В.И. СОРОКО, Ж.В. ФОТЬКИНА

АППАРАТУРА железнодорожной АВТОМАТИКИ и ТЕЛЕМЕХАНИКИ



4-е издание

В. И. Сороко, Ж. В. Фотькина

АППАРАТУРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

СПРАВОЧНИК

Книга 4

4-е издание,
переработанное и дополненное

Под редакцией В. И. СОРОКО

Одобрено Управлением автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры — филиала ОАО «РЖД» и рекомендовано для использования в практической работе специалистам в области автоматики и телемеханики

НПФ «ПЛАНЕТА»
МОСКВА 2013

УДК 656.25: 681.5(035)
ББК 39.275я2
С65

Сороко В. И., Фотькина Ж. В.
Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 4 кн. Кн. 4. — 4-е изд. — М.: ООО «НПФ «ПЛАНЕТА», 2013 — 1068 с.

ISBN 978-5-901307-24-3 (кн. 4)
ISBN 978-5-901307-20-5

В четвертой книге даны технические сведения об аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики: панелях питания всех поколений, находящихся в эксплуатации на железных дорогах, метрополитенах, промышленном железнодорожном транспорте; панелях питания, вновь поставленных на производство ПВ1М-ЭЦК, ПР1М-ЭЦК, ПР1М-ЭЦК1, ПВВ-АБ, ПР2М-ЭЦ 50Т, 25Т, 25П, ТС, ПВ2М-ЭЦ, ПВП1М-ЭЦК, ПВП1М-ЭЦК1...ЭЦК5, ПВВ-ЭЦ; модернизированных блоках управления зарядом БУЗМ, блоках включения фидера БВФ, блоках защиты от перенапряжений БЗП1-10, БЗП3-25, БЗП3-25А, БЗП1-100, БЗП3-100; однофазных литых трансформаторах ОЛ, ОЛЗ; трансформаторах ОМ, ТС; ПОБС, СОБС, ПРТ, ПТМ, ПТ, РТЭ, СТ всех поколений, а также приведены основные термины, применяемые на железных дорогах согласно ПТЭ с 01.07.2012 г.; требования к технической документации; виды и содержание инструктажей по охране труда; требования к устройствам электропитания СЦБ; технические характеристики диодов, светодиодов и цифровых индикаторов, стабилитронов и стабисторов, транзисторов, тиристоров, оптопар, интегральных микросхем, примененных в описанной в Справочнике аппаратуре.

Справочник рассчитан на широкий круг научных и инженерно-технических работников, связанных с эксплуатацией аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики, ее разработкой, проектированием и строительством.

Ил. 139, табл. 189, ил. в табл. 335.

УДК 656.25: 681.5(035)

ISBN 978-5-901307-24-3 (кн. 4)
ISBN 978-5-901307-20-5

Раздел I

ПАНЕЛИ ПИТАНИЯ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

1. Общие сведения

С начала 80-х годов по настоящее время находятся в эксплуатации следующие унифицированные панели питания:

— панель вводная ПВ-ЭЦК (черт. 36761-101-00);
— панель вводная ПВ1-ЭЦК (черт. 36763-101-00);
— панели вводные ПВ1-ЭЦ, в том числе:
ПВ1-ЭЦIп (черт. 36861-101-00);
ПВ1-ЭЦIт (черт. 36861-101-00-01);
ПВ1-ЭЦIIп (черт. 36861-101-00-02);
ПВ1-ЭЦIIт (черт. 36861-101-00-03);
ПВ1-ЭЦIIIп (черт. 36861-101-00-04);
ПВ1-ЭЦIIIт (черт. 36861-101-00-05);
— панель вводная ПВ2-ЭЦ (черт. 36251-101-00);
— панель вводная ПВ3-ЭЦ (черт. 36431-101-00);
— панель распределительная ПР-ЭЦК (черт. 36761-201-00);
— панели распределительные ПР1-ЭЦК (черт. 36763-201-00);
ПР1-ЭЦК1 (черт. 36763-201-00-01);
— панель распределительная ПР-ЭЦ, в том числе:
ПР-ЭЦ25 (черт. 36698-201-00);
ПР1-ЭЦ75 (черт. 36698-201-00-01);
— панели распределительные ПР2-ЭЦ, в том числе:
ПР2-ЭЦ50Т (черт. 36251-201-00);
ПР2-ЭЦ75Т (черт. 36252-201-00-01);
ПР2-ЭЦ25Т (черт. 36251-201-00-02);
ПР2-ЭЦ25П (черт. 36251-201-00-03);
— панель распределительная ПР3-ЭЦ (черт. 36431-201-00);

— панели распределительно-преобразовательные ПРПТ-ЭЦ, в том числе:

ПРПТ-ЭЦI (черт. 36861-201-00);
ПРПТ-ЭЦII (черт. 36861-201-00-01);

— панели распределительно-преобразовательные ПРП-ЭЦ (черт. 36695-201-00), в том числе:

с преобразователем ППС-1,7-24 при резервировании питания устройств ЭЦ от аккумуляторной батареи напряжением 24 В;
с преобразователем ППС-1,7-48 при резервировании питания устройств ЭЦ от аккумуляторной батареи напряжением 48 В;
без преобразователя ППС-1,7 при отсутствии резервирования питания устройств ЭЦ от аккумуляторной батареи;

— панель выпрямительно-преобразовательная ПВП-ЭЦК (черт. 36761-301-00);

— панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1-ЭЦК (черт. 36763-301-00);

— панель преобразовательная ПП25-ЭЦК (черт. 36761-501-00М);

— панель преобразовательная ПП25-ЭЦ (черт. 36697-301-00);

— панель преобразовательная ПП50-ЭЦ (черт. 36695-301-00);

— панель преобразовательная ПП75-ЭЦ (черт. 36699-301-00);

— панели преобразовательные ПП-ЦАБ, в том числе:

ПП75-ЦАБ (черт. 36720-501-00);
ПП50-ЦАБ (черт. 36720-501-00-01);

— панель преобразовательная ППТ3-ЭЦ (черт. 36431-301-00);

— панели стрелочные ПСТ-ЭЦК, в том числе:

ПСТН-ЭЦК1 (черт. 36761-401-00);
ПСТН-ЭЦК2 (черт. 36761-401-00-01);
ПСТН-ЭЦК3 (черт. 36761-401-00-02);
ПСТР-ЭЦК (черт. 36761-401-00-05);

— панели стрелочные ПСП-ЭЦК, в том числе:

ПСПН-ЭЦК1 (черт. 36762-401-00);
ПСПН-ЭЦК2 (черт. 36762-401-00-01);
ПСПН-ЭЦК3 (черт. 36762-401-00-02);
ПСПР-ЭЦК (черт. 36762-401-00-03);

— панели стрелочные (черт. 36763-401-00):

ПСТН1-ЭЦК1 — без электрообогрева стрелочных электроприводов;
ПСТН1-ЭЦК2 — с электрообогревом стрелочных электроприводов мощностью 4,5 кВ·А;
ПСТН1-ЭЦК3 — с электрообогревом стрелочных электроприводов мощностью 9 кВ·А.

Вновь поставленные на производство:

— панель вводная ПВ1М-ЭЦК (черт. 36763-101-00М);

— панели распределительные ПР1М-ЭЦК (черт. 36763-201-00М) и ПР1М-ЭЦК1 (черт. 36763-201-00М-01);

— панель вводно-выпрямительная ПВВ-АБ (черт. 36764-201-00);

— панели распределительные модифицированные
ПР2М-ЭЦ50Т (черт. 36251-201-00М);
ПР2М-ЭЦ25Т (черт. 36251-201-00-01М);
ПР2М-ЭЦ25П (черт. 36251-201-00-02М);
ПР2М-ЭЦ50ТС (черт. 36251-201-00-03М);

— панель вводная ПВ2М-ЭЦ (черт. 36251-101-00М);

— панели выпрямительно-преобразовательные
ПВП1М-ЭЦК (черт. 36763-301-00М);
ПВП1М-ЭЦК1 (черт. 36763-301-00М-01);
ПВП1М-ЭЦК2 (черт. 36763-301-00М-02);
ПВП1М-ЭЦК3 (черт. 36763-301-00М-03);
ПВП1М-ЭЦК4 (черт. 36763-301-00М-04);
ПВП1М-ЭЦК5 (черт. 36763-301-00М-05);

— панель вводно-выпрямительная ПВВ-ЭЦ (черт. 36764-101-00).

До освоения производства вышеуказанных панелей питания на железные дороги поставлялись унифицированные электропитающие установки, состоящие из следующих панелей предшествующего поколения:

— вводной типа ПВ-60 (черт. 22213.00.00);

— релейной электрической централизации батарейной системы типа ПРБ (черт. 22214.00.00);

— релейной электрической централизации безбатарейной системы типа ПРББ (черт. 22215.00.00);

— релейной горочной централизации типа ПРГ (черт. 22216.00.00);

— выпрямителей батарейной системы типа ПВ-24 (черт. 22217.00.00);

— выпрямителей безбатарейной системы типа ПВ-24/220 ББ (черт. 22225.00.00);

— выпрямителей батарейной системы типа ПВ-24/220 Б (черт. 22219.00.00);

— выпрямителей диспетчерской и станционной кодовой централизаций типа ПДЦ (черт. 22220.00.00);

— преобразователей частоты типа ПП3-50/25А (черт. 22231.00.00);

— панелей конденсаторов типа ПК-1, в том числе:
ПК-1-1 (черт. 36462-00-00);
ПК-1-2 (черт. 36462-00-00-01),

а также:

— панели вводно-распределительные для малых станций типа ПВР-40 (черт. 22189-00-00);

— панели распределительные переменного тока типа ПРПТ-65 (черт. 22188-02-00)

Необходимо отметить, что панели выпрямителей диспетчерской и станционной кодовой централизаций типа ПДЦ и панели конденсаторов ПК1-1 и ПК1-2 производятся и в настоящее время.

Несмотря на сложность размещения схем в относительно малом формате настоящей книги в этом разделе по просьбе специалистов, пользующихся справочником, приводятся электрические принципиальные схемы с перечнем элементов всех панелей питания, выпускаемых с начала 80-х годов по настоящее время, а также всех панелей унифицированной электропитающей установки предшествующего поколения, которые сняты с производства, но находятся в эксплуатации на железных дорогах и в настоящее время.

2. Панель вводная ПВ-ЭЦК

Панель вводная ПВ-ЭЦК (черт. 36761-101-00) предназначена для ввода, распределения, контроля и измерения переменного тока в устройствах электропитания электрической централизации крупных станций до 200 стрелок.

Панель рассчитана на эксплуатацию в условиях умеренного и холодного климата.

Панель рассчитана на питание:

— от источников трехфазного переменного тока с нулем и номинальным фазным напряжением 220 В с допустимыми изменениями напряжения от 202 до 242 В и частоты от 49 до 51 Гц;

— от источника переменного тока номинального напряжения 24 В с допустимыми изменениями в пределах от 21,6 до 31 В.

Панель в зависимости от номинального тока, потребляемого от источников переменного тока, выпускается со следующими плавкими вставками в каждой фазе первого и второго фидеров: 63, 80, 100 и 125 А (ПВ-ЭЦК, 63А; ПВ-ЭЦК, 80А; ПВ-ЭЦК, 100А; ПВ-ЭЦК, 125А).

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса панелей приведены на рис. 1.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей переменного тока напряжением до 250 В, указанными в табл. 1, и корпусом выдерживает без пробоя испытательное напряжение переменного тока величиной 2000 В и частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 1,0 кВ·А.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей постоянного и переменного тока напряжением до 50 В, перечисленными в табл. 1, и корпусом выдерживает без пробоя испытательное напряжение переменного тока величиной 500 В и частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВ·А.

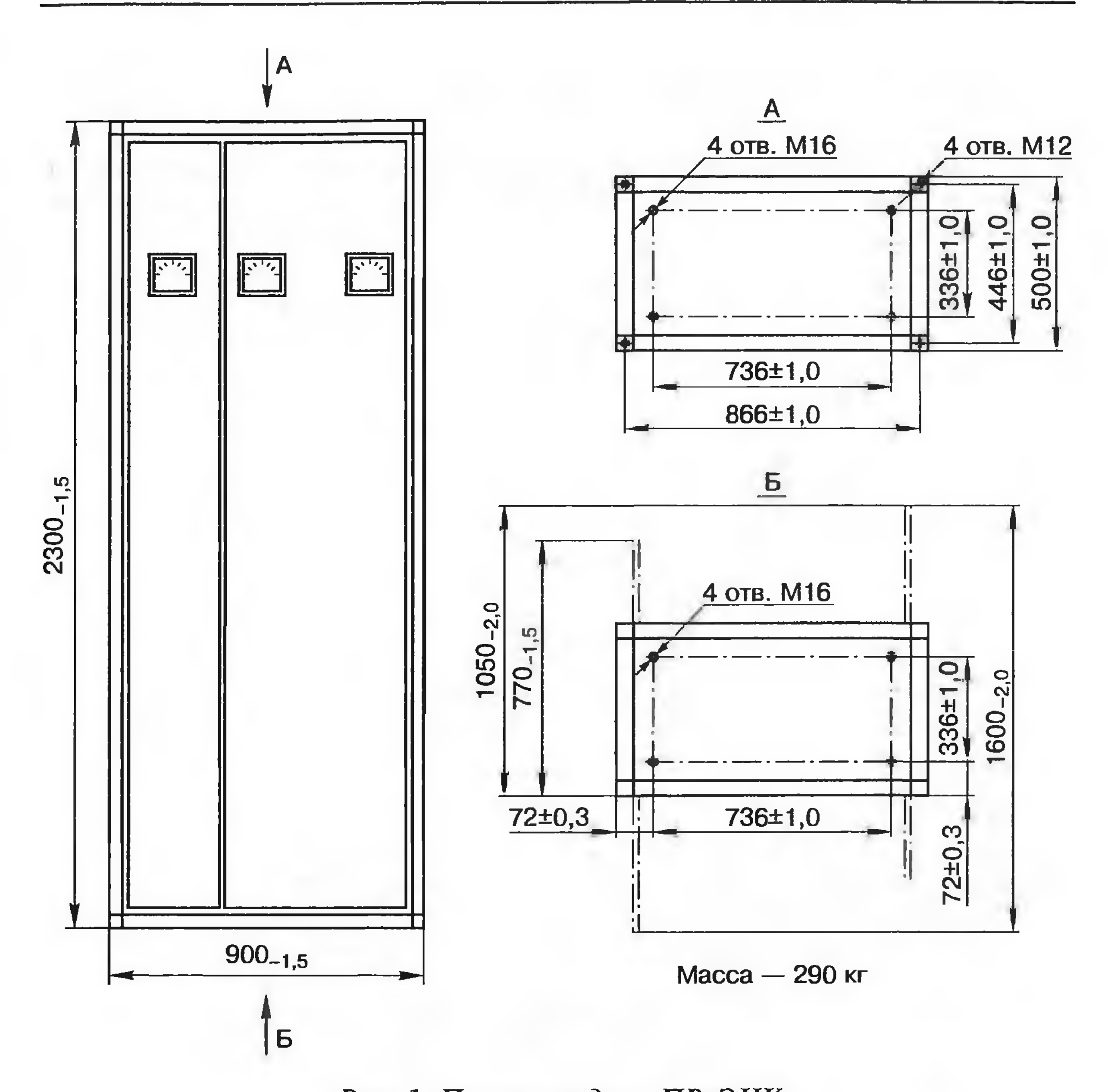


Рис. 1. Панель вводная ПВ-ЭЦК

Сопротивление изоляции между всеми контактами клеммных панелей, перечисленными в табл. 1 и соединенными между собой и корпусом, в нормальных климатических условиях — не менее 20 МОм.

При уменьшении напряжения ниже 183 В или выключении напряжения в любой фазе фидера 1 или фидера 2 электропитание нагрузки от неисправного фидера отключается. Минимальное фазное напряжение, при котором происходит включение фидера, — (198±4) В.

При выключении обоих фидеров электропитание нагрузки осуществляется от резервной электростанции.

Переключение нагрузки с фидера 2 или с резервной электростанции на фидер 1 после его включения происходит с выдержкой времени 1—2 мин.

Таблица 1

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Максимальное испытательное напряжение, В	Мощность пробойной установки, кВ·А	Максимальное рабочее напряжение, В	Номера контактов клеммных панелей
2000	1,0	250	К1/1, К1/3 К2/1, К2/3 К3/1-К3/3 К4/1-К4/3 К5/1-К5/3 К6/1-К6/3 К7/1-К7/3 К8/1, К8/3 К9/1, К9/3 К10/1-К10/3 К12/11 К14/13-К14/20
500	0,5	50	К11/1-К11/20 К12/1, К12/9 К12/12-К12/20 К13/1-К13/20 К14/1-К14/12

Панель обеспечивает возможность запуска резервной электростанции при выключенном фидере 1 и включенном фидере 2.

При неисправности пускателя фидера 1 электропитание нагрузки переключается на фидер 2 или резервную электростанцию.

Панель ПВ-ЭЦК обеспечивает:

— контроль исправности всех источников;

— контроль включения нагрузки на один из источников;

— контроль числа выключений каждого фидера;

— возможность включения любого источника и резервной электростанции;

— напряжение источников питания на нагрузках: связь, маневровые посты, гарантированное освещение и силовая нагрузка, негарантированное освещение и силовая нагрузка, нагрузка СЦБ.

Вольтметром и амперметрами панели измеряются фазные напряжения, токи фидеров 1, 2, а также токи, потребляемые прочими нагрузками (освещение, связь и т. д.).

Панель ПВ-ЭЦК обеспечивает возможность автоматического выключения питания негарантированных нагрузок при включении резервной электростанции или отключении первого фидера.

В панели при установке предохранителя Пр 16 должна загораться лампа ЛН.

На панели обеспечивается контроль перегорания предохранителей и повреждения блока БП.

Энергоемкость панели не превышает 300 Вт.

Максимально допустимые токи нагрузок:

— панели питания — 90 А;
— негарантированные освещение и силовая нагрузка — 30 А;
— гарантированные освещение и силовая нагрузка — 15 А;
— маневровые посты — 15 А;
— связь — 30 А.

Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВ-ЭЦК, черт. 36761-101-00 приведена на рис. 2.

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ-ЭЦК приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 2	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ-ЭЦК
А1	Амперметр Э 365; ТУ25-04-3720-79; 0–100 А через трансформатор тока
А2	Амперметр Э 365; ТУ25-04-3720-79; 0–50 А через трансформатор тока
V	Вольтметр Э365; 0-250 В, 50 Гц; ТУ25-04-3720-79
Сч1, Сч2	Счетчик СИ205-1; ТУ25-01888 78 заменен на счетчик СИ206-1
ВАН, ВАФ	Переключатель ПМОФ 45-778888/IД37; ТУ16-526-128-71
ВА1, ВА2	Переключатель ПМОФ 45-778888/IД37; ТУ16-526-128-71
BV	Переключатель ПМОФ 45-333344/IД20; ТУ16-526-128-71
1ФВ, 3ФВ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
1АВ	Выключатель АЕ 2056М-400, 00У3Б на номинальное напряжение 380 В переменного тока, частотой 50 Гц; номинальный ток выключателя 63 А, номинальный ток тепловых и электромагнитных расцепителей тока 63 А, ток отсечки 12 $I_н$, 3-х полюсный, степень защиты I РОО, переднее присоединение внешних проводников, один замыкающий и один размыкающий свободные вспомогательные контакты, ТУ 16.522.148-80. Заменен на выключатель АЕ 2046М
Д1...Д3	Диод КД105Б; ТРЗ. 362.060 ТУ
R	Резистор С5-35-25-220 Ом ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
Зв	Звонок постоянного тока на 24 В; ЗПТ-24-МС; черт. ЗПТ24М.00.00.00-06
К1, К2	Клемма двухконтактная, черт. 22213-09-00
К3, К4	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К5, К6	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00

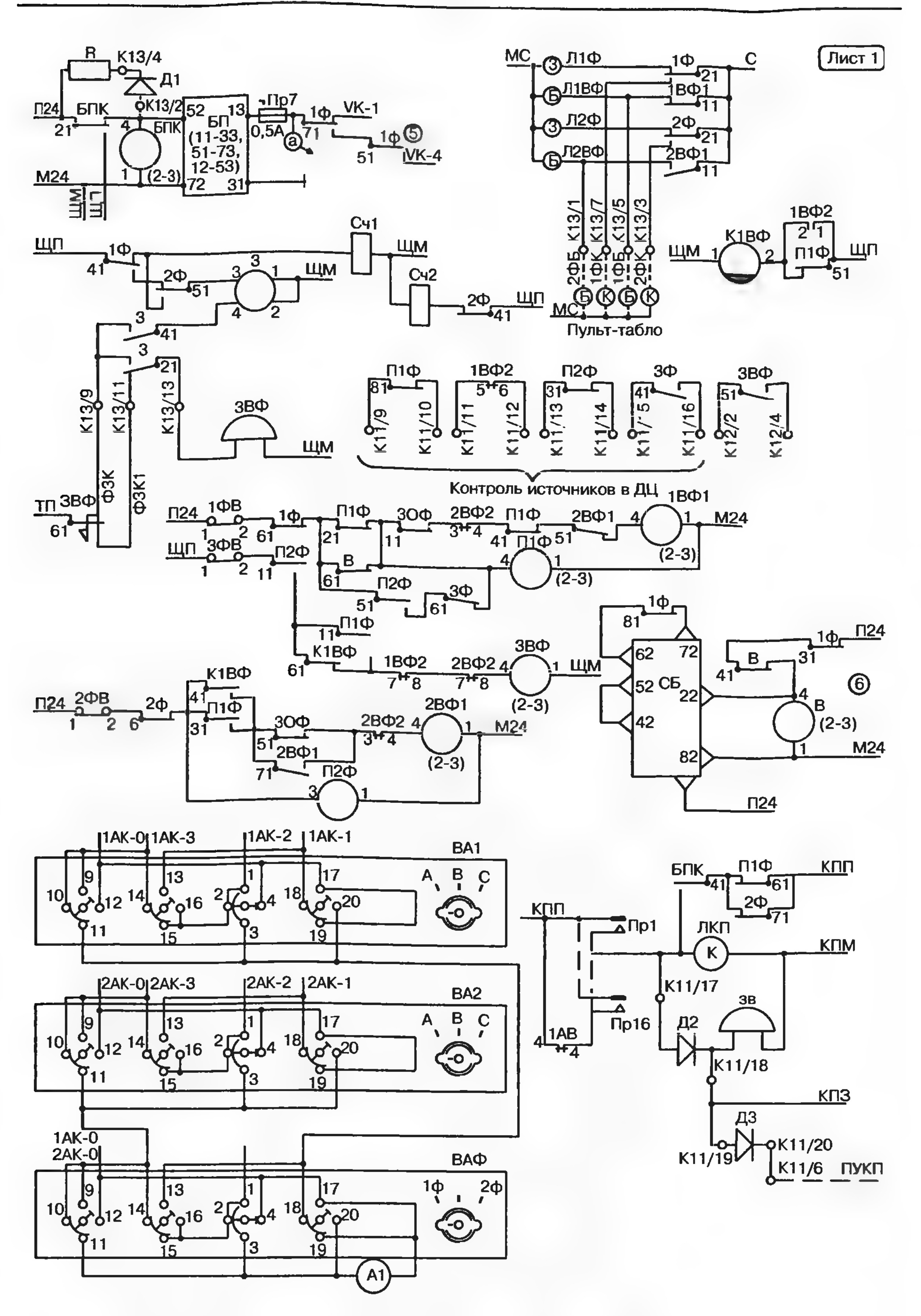
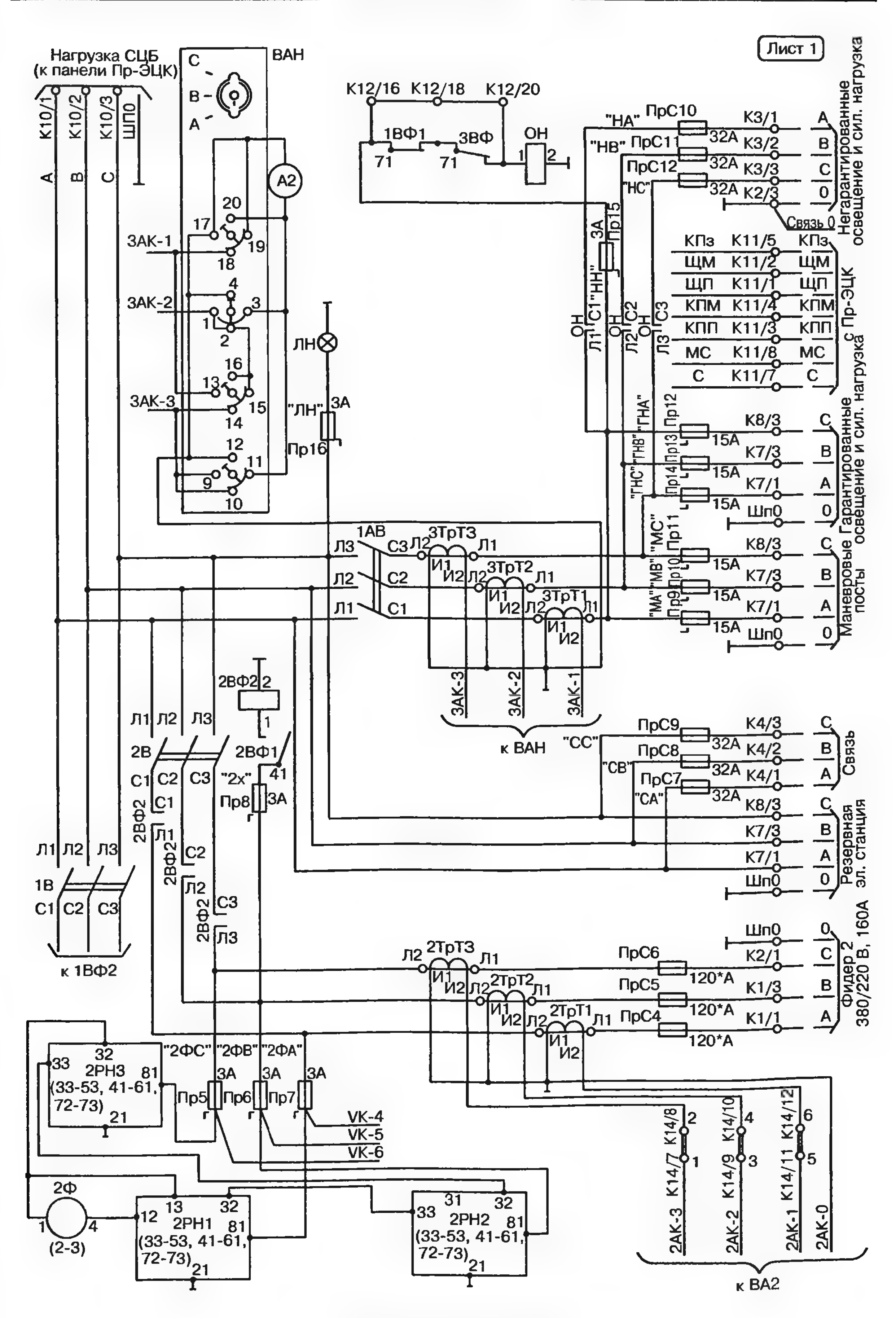
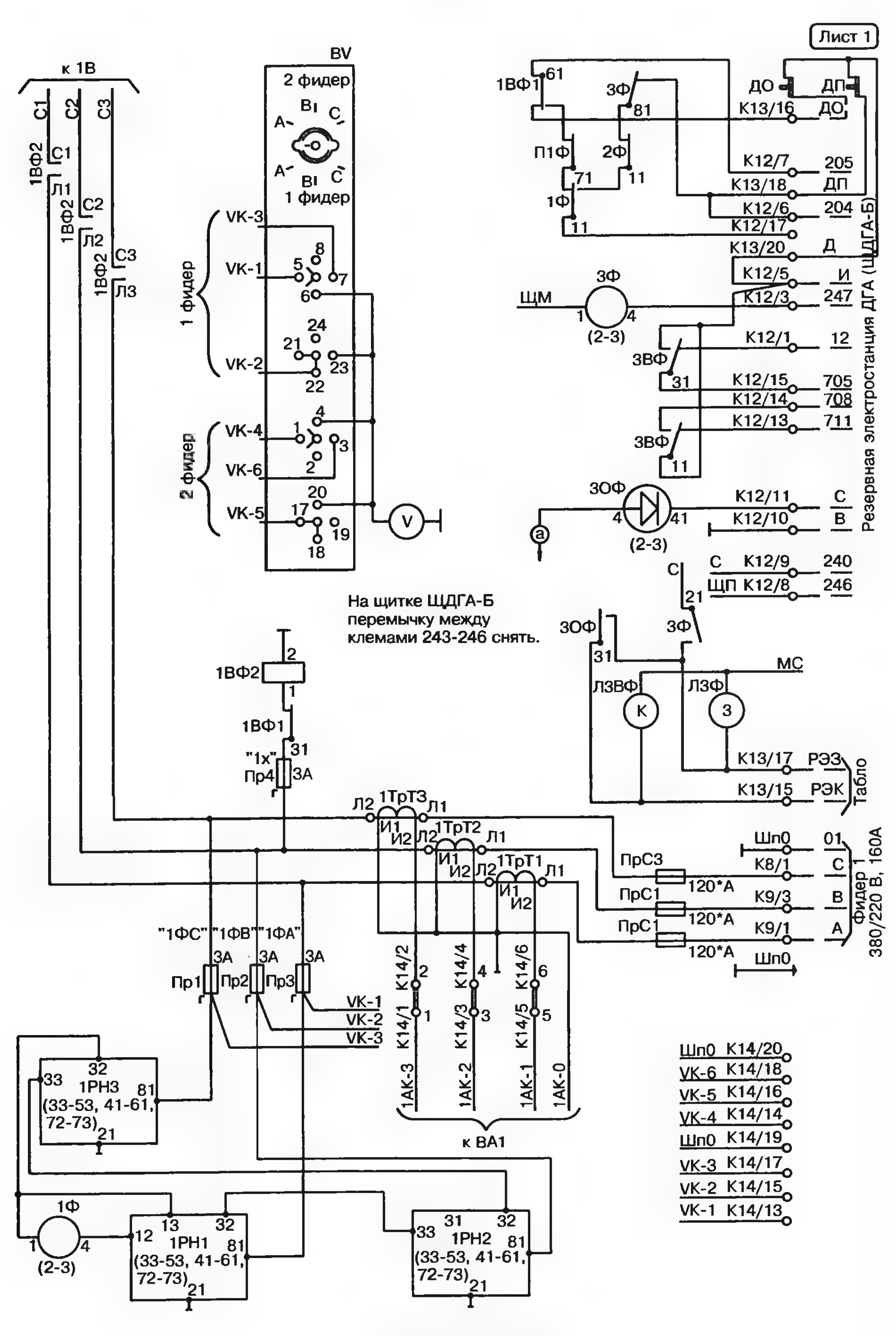


Рис. 2. Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВ-ЭЦК, черт. 36761-101-00 (продолжение см. стр. 11—12)



Продолжение рис. 2



Окончание рис. 2

Продолжение табл. 2

Условное обозначение на рис. 2	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ-ЭЦК
К7...К9	Клемма двухконтактная, черт. 22213-09-00
К10	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К11...К14	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков, черт. 24169-00-00
1В, 2В	Выключатель-разъединитель ВР32-35 А 30220-00УХЛ3; ТУ16-95ИГРФ. 642523.013 ТУ
Л1ВФ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
Л2ВФ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
Л3ВФ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
Л1Ф, Л2Ф	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
Л3Ф, ЛКП	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛН	Б220-230-60; ГОСТ 2239–79
	Предохранители 20876-00-00 ТУ32-ЦШ-231-76
Пр17	Предохранитель на 0,5 А, черт. 20876-00-00
Пр1...Пр8	То же на 3 А
Пр9...Пр14	То же на 15 А
Пр15, Пр16	То же на 3 А
ПрС1...ПрС6	Предохранитель ПН2-250-10УЗ; ТУ16-522.113-75, плавкая вставка на 80, 100, 125 А по проекту
ПрС7...ПрС9	Предохранитель НПН2-60-0УЗ на 31,5 А; ТУ16-521.010-75, плавкая вставка на 31,5 А
ПрС10...ПрС12	Предохранитель НПН2-60-0УЗ на 31,5 А; ТУ16-521.010-75, плавкая вставка на 31,5 А
К1ВФ	Реле НМШМ2-1500
1Ф, 2Ф	Реле НМШ1-1440
3ВФ	Реле АШ2-1440
3,3Ф, ВБПК	Реле НМШ2-4000
3ОФ	Реле АШ2-110/220
П1Ф, П2Ф	Реле НМШ4-2400
1ВФ1	Реле АШ2-1440
2ВФ1	Реле АШ2-1440
БП	Блок питания БПШ, черт. 24238-00-00
1РН1...1РН3	Реле напряжения полупроводниковое РНП, черт 36592-00
2РН1...2РН3	Реле напряжения полупроводниковое РНП, черт 36592-00
СБ	Детектор интервала времени ДИВ, черт. 36255-01-00

Продолжение табл. 2

Условное обозначение на рис. 2	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ-ЭЦК
ОН	Пускатель ПМА 3102 УХЛ 4В, 220 В (2з + 2р), $U_{кат}$ 220 В; ТУ16-644-005-84
1ТрТ1...1ТрТ3	Трансформатор тока Т-0,66-10-II-0,5-100/5 У3; ТУ16-717.139-83
2ТрТ1...2ТрТ3	Трансформатор тока Т-0,66-10-II-0,5-100/5 У3; ТУ16-717.139-83
3ТрТ1...3ТрТ3	Трансформатор тока Т-0,66-10-0,5-50/5 У3; ТУ16-717.139-83
1ВФ2, 2ВФ2	Пускатель ПМ12-160150 УХЛ 4В, 220 В (2з + 2р), $U_{кат}$ 220 В; ТУ16-93 ИГСР64.5411.007 ТУ

3. Панель вводная ПВ1-ЭЦК

Панель вводная ПВ1-ЭЦК (черт. 36763-101-00) входит в состав устройств электропитания для постов электрической централизации (ЭЦ) крупных станций (до 170 стрелок) с центральной системой питания и резервной кислотной аккумуляторной батареей номинальным напряжением 24 В при применении стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц или тональных рельсовых цепей с кодированием АЛСН частотой 25 и 50 Гц, со светодиодными табло ДСП, пультами ограждения составов и маневровыми колонками. Панель рассчитана на эксплуатацию в условиях умеренного и холодного климата.

Панель предназначена для ввода, распределения, контроля и измерения переменного тока в устройствах электропитания, а также для выполнения других функций, перечисленных ниже.

Электропитание панели осуществляется:

— от двух источников трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальными напряжениями 380/220 В с допускаемыми отклонениями фазного напряжения *Uc* в пределах от 198 до 242 В;

— от резервной электростанции (далее — ДГА) номинальным напряжением трехфазного переменного тока 380/220 В частотой 50 Гц с допускаемыми отклонениями фазного напряжения *Uc* в пределах от 198 до 242 В;

— от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 21,6 до 28,6 В;

— от источника постоянного тока номинальным напряжением 5 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 4,8 до 5,2 В.

Панель в зависимости от тока, потребляемого от источников

трехфазного переменного тока, выпускается с плавкими вставками на 63, 80, 100 или 125 А в каждой фазе первого и второго фидеров. Номинал тока указывается в обозначении панели при заказе.

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в табл. 3 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», выдерживает испытательные напряжения однофазного переменного тока частотой 50 Гц синусоидальной формы в течение 1 мин. Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки приведены в табл. 3.

Таблица 3

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Проверяемая цепь		Испытательное напряжение, кВ эфф	Мощность испытательной установки, кВ·А
Точка 1	Точка 2		
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X1:1, X1:3, X2:1, X2:3, X3:1-X3:3, X4:1-X4:3, X5:1-X5:3, X6:1, X6:3, X7:1, X7:3, X8:1-X8:3, X9:1-X9:3, X10:1-X10:3, X14:1-X14:4	Корпус	2,0	1,0
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X11:1-X11:20, X12:1-X12:20, X13:1-X13:20, X14:5-X14:12, X15:1-X15:6	Корпус	0,5	0,5

Электрическое сопротивление изоляции между контактами клеммных панелей и корпусом не менее 20 МОм.

Панель ПВ1-ЭЦК подключает электропитание нагрузки к фидеру при минимальных фазных напряжениях всех фаз фидера U_c = = (198±4) В и отключает электропитание нагрузки от неисправного фидера 1 или 2 (неисправностью считается выключение напряжения или уменьшение напряжения ниже 187±4 В в любой фазе фидера).

Панель включает контроль возрастания фазных напряжений обоих фидеров до значений Uк в пределах от 250 до 257 В и выключает контроль при значениях фазных напряжений в пределах от 0,95Uк до 0,99Uк.

Панель ПВ1-ЭЦК обеспечивает:

— автоматическое включение резервной электростанции (ДГА) и переключение на нее нагрузки при отключении обоих фидеров;

— возможность включения ДГА при отключении фидера 1.

Панель ПВ1-ЭЦК контролирует и фиксирует одновременное отключение фидеров на время в пределах от 1,3 до 1,5 с.

При работе панели в режиме П (режим преобладания фидера 1):

— переключение электропитания нагрузки с ДГА на фидер 2 или

с фидера 2 на фидер 1 после их включения происходит с выдержкой времени в пределах от 1,3 до 1,4 мин;

— при неисправности пускателя фидера 1 электропитание нагрузки переключается на фидер 2 или на ДГА.

При работе панели в режиме Р (режим равноценных фидеров):

— переключение нагрузки с неисправного фидера на электропитание от исправного фидера происходит без выдержки времени;

— при электропитании нагрузки от ДГА и включении фидера 2 переключение нагрузки на этот фидер происходит с выдержкой времени в пределах от 1,3 до 1,4 мин;

— при неисправности пускателя фидера 2 и отключении фидера 1 электропитание нагрузки переключается на ДГА, а после включения фидера 1 электропитание нагрузки переключается от ДГА на этот фидер с выдержкой времени в пределах от 1,3 до 1,4 мин.

Панель ПВ1-ЭЦК обеспечивает контроль правильности чередования фаз обоих фидеров и исключает подключение нагрузки к фидеру при неправильном чередовании фаз напряжения в нем и наличии напряжения переменного тока на нагрузке.

Панель ПВ1-ЭЦК формирует сигнал включения преобразователя гарантированного питания персональной ЭВМ при выключении напряжения питания.

В панели и на табло обеспечиваются:

— индикация исправности фидеров и ДГА;

— индикация фидера и ДГА, к которым подключена нагрузка.

В панели ПВ1-ЭЦК обеспечивается

— контроль числа включений каждого фидера;

— возможность ручного отключения фидеров и ДГА.

Панель формирует и передает в ЧДК (аппаратуру частотного диспетчерского контроля) сигналы контроля:

— исправности фидеров, превышения напряжения в фидерах, исправности пускателей фидеров, нарушения чередования фаз фидеров, превышения нормированного времени одновременного выключения обоих фидеров;

— неисправности блоков включения фидеров.

Панель ПВ1-ЭЦК обеспечивает напряжения электропитания на нагрузках: связь, маневровые посты, гарантированные освещение и силовая нагрузка, негарантированные освещение и силовая нагрузка, нагрузка СЦБ.

Вольтметр панели измеряет фазные напряжения фидеров и нагрузок.

Амперметр РА1 панели измеряет токи фидеров.

Амперметр РА2 панели измеряет токи, потребляемые нагрузками: маневровые посты, гарантированные и негарантированные освещение и силовые нагрузки.

Трехфазные счетчики активной мощности панели измеряют расход электроэнергии в фидерах.

Панель ПВ1-ЭЦК обеспечивает возможность автоматического отключения цепи питания негарантированных нагрузок при включении ДГА или отключении фидера 1.

Панель ПВ1-ЭЦК обеспечивает включение осветительной лампы при установке в панель предохранителя «ЛН».

В панели обеспечиваются:

— контроль перегорания предохранителей и срабатывания автоматического выключателя питания негарантированных нагрузок;

— контроль неисправностей пускателей и блоков включения фидеров.

Панель ПВ1-ЭЦК обеспечивает возможность контроля фазных напряжений обоих фидеров с помощью АРМ (аппаратуры автоматизированного рабочего места) по наличию на соответствующих выходах панели изолированных от земли напряжений (0,03±0,0015)Uс.

Панель ПВ1-ЭЦК выполнена в виде металлического шкафа (рис. 3). С передней и задней стороны панель закрывается двухстворчатыми дверями и в нижней части — съемными щитами. Ввод внешнего монтажа в основном осуществляется сверху. Ввод кабелей питающих фидеров осуществляется снизу. Коммутационно-защитные приборы каждого фидера расположены с разных сторон панели и снабжены видимыми врубными разъединителями, благодаря чему обеспечивается техника безопасности при обслуживании и ремонте панели на рабочем месте.

На широкой двери с лицевой стороны панели выполнена структурная мнемосхема панели с указанием расположения измерительных приборов, функциональных изделий и нагрузок, с размещением и обозначением контрольных индикаторов и приборов защиты. Слева направо показаны элементы первого («1Y»), второго («2Y») фидеров и ДГА («3Y»).

К обозначениям элементов мнемосхемы для отыскания их на электрических схемах необходимо добавлять цифры 1, 2 соответственно для фидера 1 и фидера 2, а также 3 — для ДГА. Кроме того, к тем элементам, которые разделены пофазно, например к предохранителям, необходимо добавлять буквенное обозначение фаз: А, В и С. Цвет светодиодов внутри окружности обозначен буквами: «ж» — желтый, «з» — зеленый и «к» — красный. Наклонными штрихами поперек линий структурной схемы обозначено число проводов электрической схемы.

Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВ1-ЭЦК, черт. 36763-101-00 приведена на рис. 4.

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ1-ЭЦК приведены в табл. 4.

Напряжения внешних источников переменного тока подаются на панель: от одного, более надежного источника — на вход «Фидер 1» и от другого — на вход «Фидер 2».

Панель перемычкой X.13:3-X13:4 может настраиваться в один из

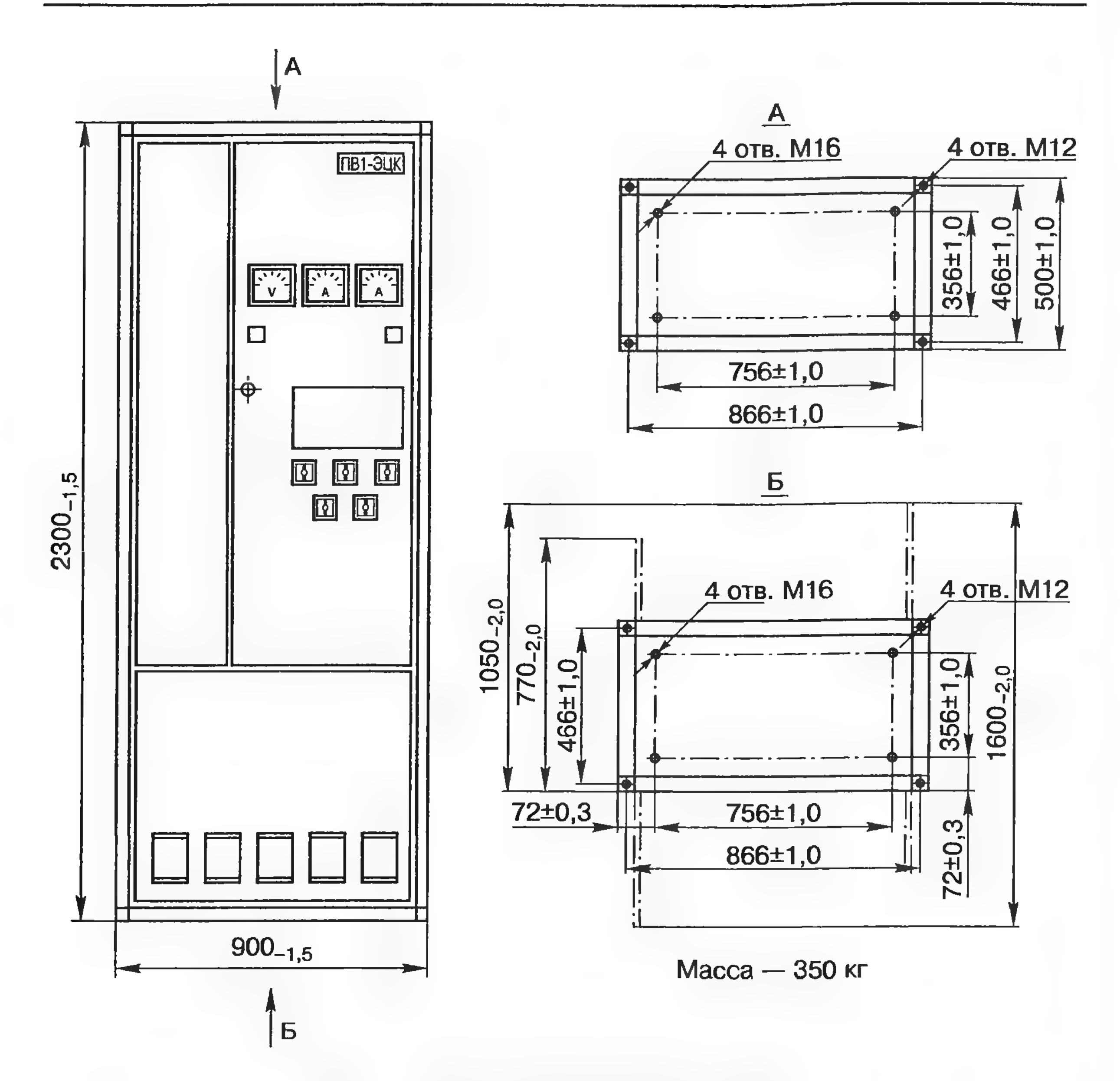


Рис. 3. Панель вводная ПВ1-ЭЦК

следующих режимов: при наличии перемычки — панель работает в режиме преобладания фидера 1 и при отсутствии перемычки — в режиме равноценных фидеров. Провода фаз имеют следующую расцветку: фаза А — желтый, фаза В — зеленый и фаза С — красный.

В панели используется минимальное число электромагнитных реле, основные логические и контрольные функции решаются с помощью электронных блоков В1 и В2 включения фидеров БВФ. Обозначение и назначение реле панели следующие:

— К1 (1Ф), К2 (2Ф) — реле контроля исправности соответственно первого и второго фидеров;

— К3 (1КФ), К4 (2КФ) — реле контроля неисправности пускателей включения соответственно первого и второго фидеров;

— К5 (1ВФ), К6 (2ВФ) — реле включения пускателей КМ1 и КМ2 соответственно первого и второго фидеров;

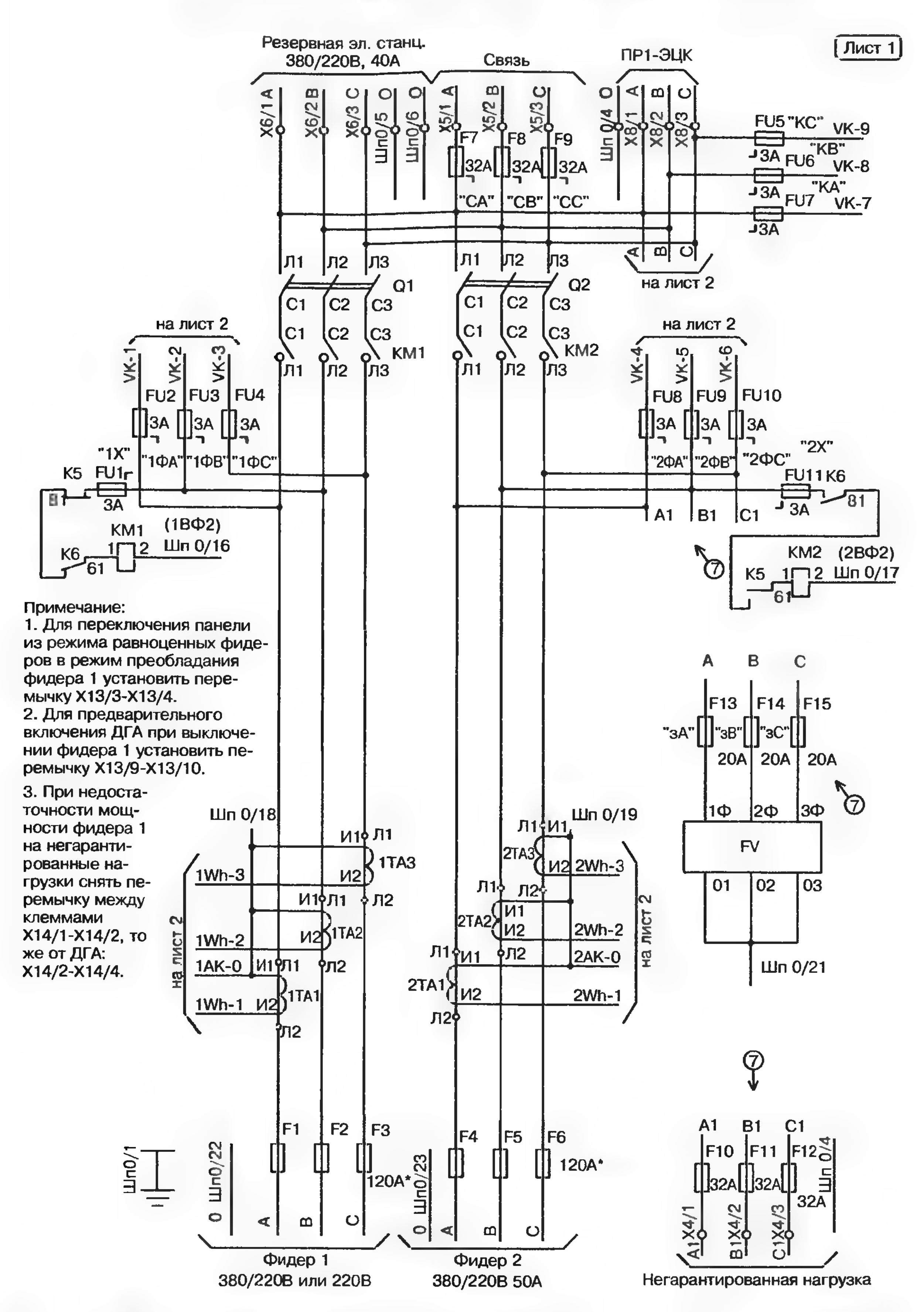
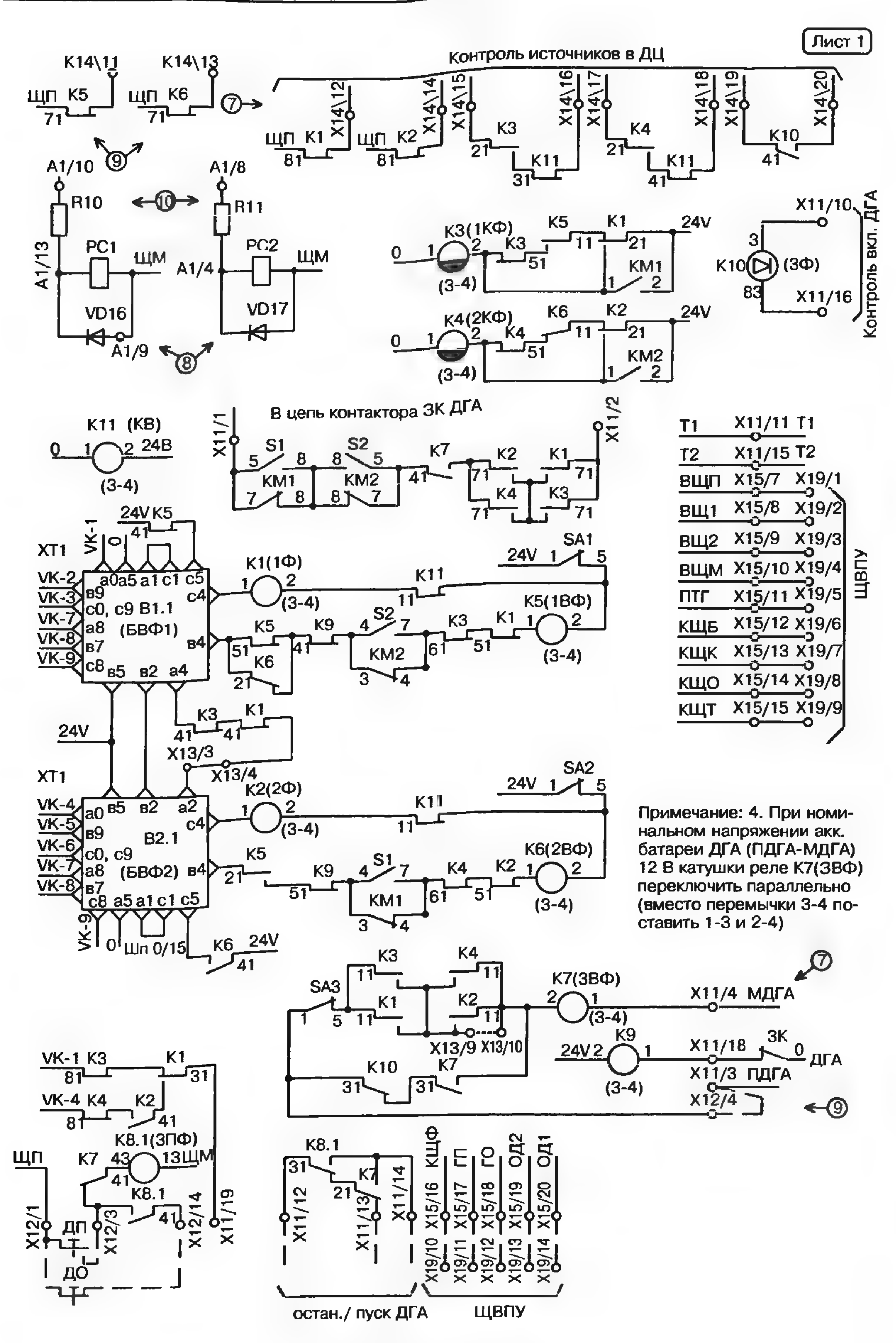
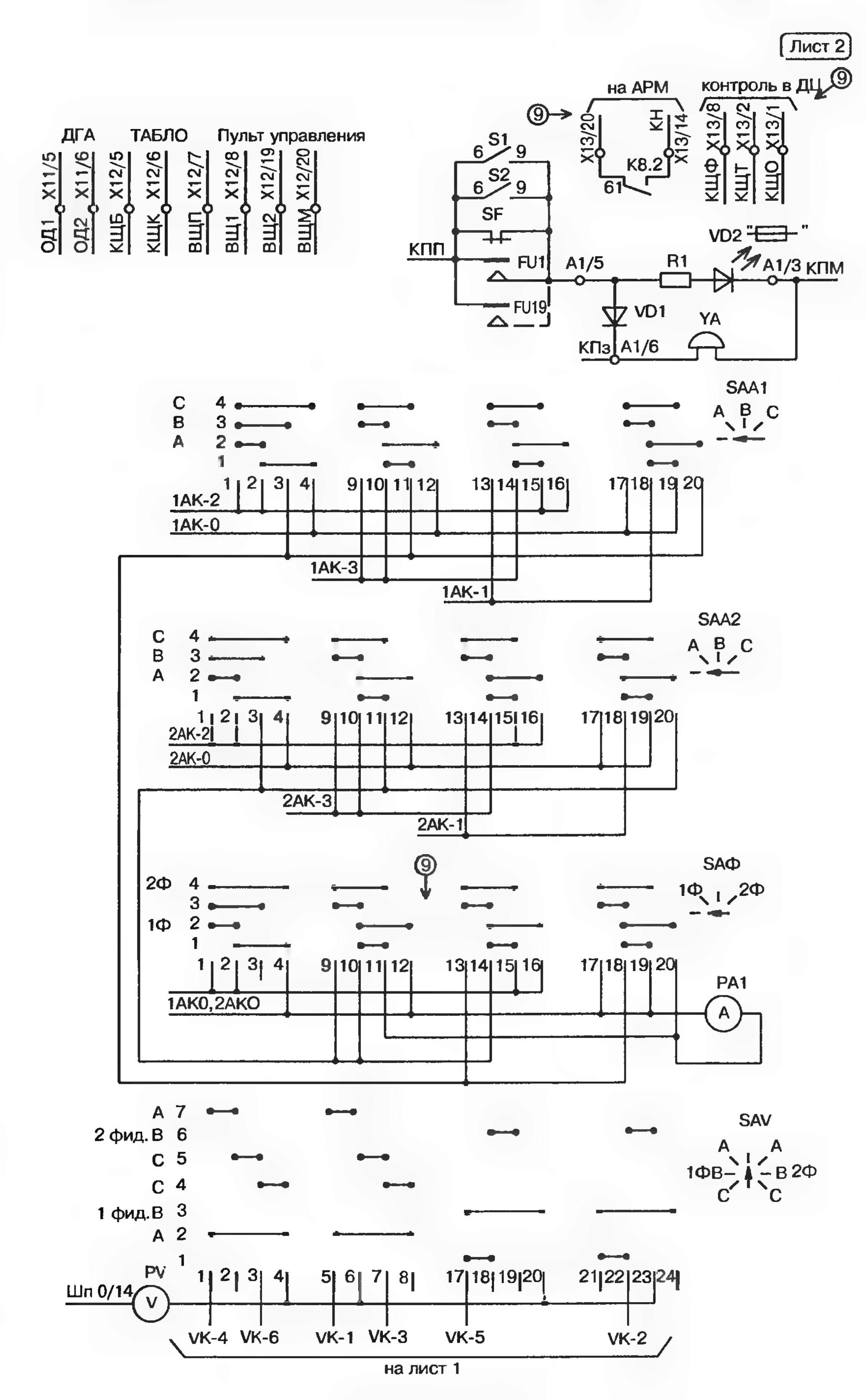


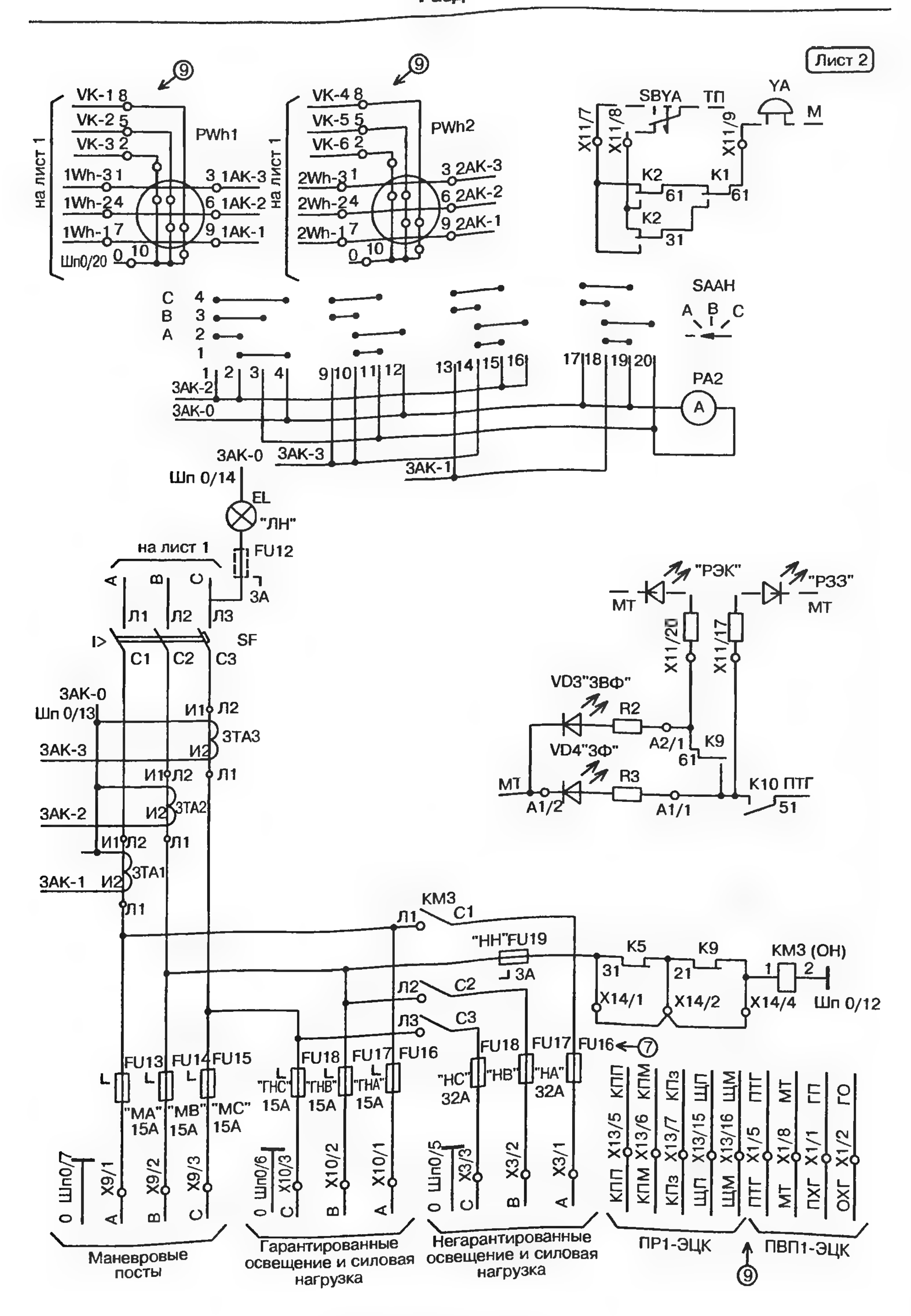
Рис. 4. Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВ1-ЭЦК, черт. 36763-101-00 (продолжение см. стр. 19—22)



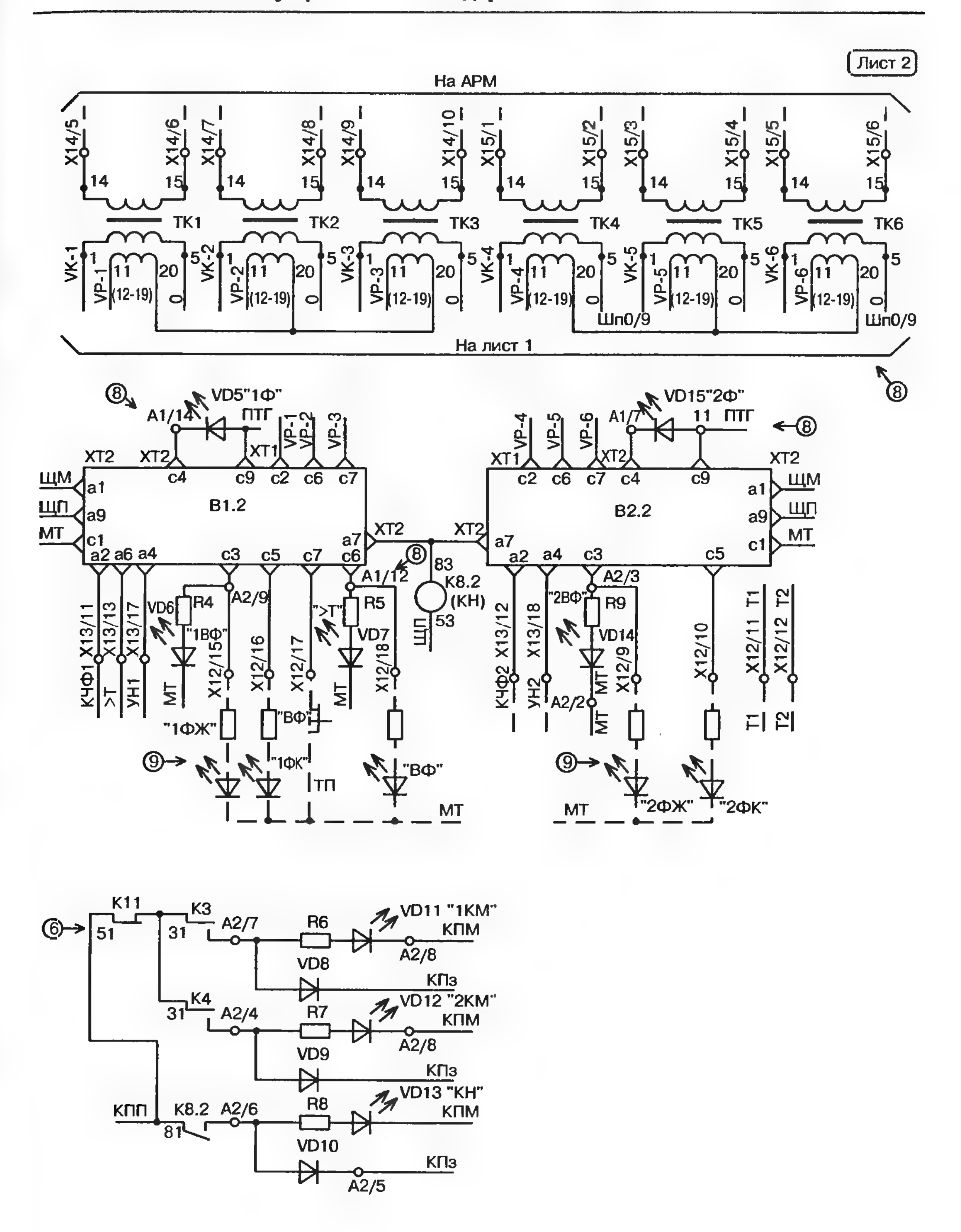
Продолжение рис. 4



Продолжение рис. 4



Продолжение рис. 4



Окончание рис. 4

Таблица 4

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ1-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 4	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ1-ЭЦК
R1	Резистор С2-33Н-0,5-2,7 кОм ± 10%-В; ОЖО. 467.173 ТУ
R2–R5, R9	Резисторы С2-33Н-0,125-470 Ом ± 10%-В
R6–R8	Резисторы С2-33Н-1-2,7 кОм ± 10%-В
R10, R11	Резисторы С2-33Н-2-27 Ом ± 10%-В
VD1	Диоды КД243Г; аАО. 336.800 ТУ
VD2, VD4	Индикаторы единичные АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD5	Индикатор единичный АЛ307ГМ; аАО. 336.076 ТУ
VD3, VD6	Индикаторы единичные АЛ307ЕМ; аАО. 336.076 ТУ
VD7	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD8–VD10	Диод КД243Г; аАО. 336.800 ТУ
VD11–VD13	Индикаторы единичные АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD14	Индикатор единичный АЛ307ЕМ; аАО. 336.076 ТУ
VD15	Индикатор единичный АЛ307ГМ; аАО. 336.076 ТУ
VD16, VD17	Диоды КД243А; аАО. 336.800 ТУ
Q1, Q2	Выключатель-разъединитель ВР32-31А 30221-00УХЛ3; ТУ16-95 ИГРФ. 642523.013 ТУ
SF	Выключатель АЕ2046М-400-00У3-Б, 380 В, 63 А, 12$I_н$; ТУ16-522.148-80
S1, S2	Тумблер ПТ3-40 В; АГО. 360.202 ТУ
SA1–SA3	Тумблер П2Т-1 В; АГО. 360.406 ТУ
Переключатели ПМОФ45 ТУ16-526-128-78	
SAA1, SAA2, SAAH, SAФ	Переключатели ПМОФ45-778888/I Д37; ТУ16-526-128-78
SAV	Переключатель ПМОФ45-333344/I Д20; ТУ16-526-128-78
YA	Звонок ЗПТ-24М на 24 В; черт. ЗПТ.24М.00.00.00-01
XI	Панель клеммная на 14 зажимов; черт. 24209-00-00С
X3–X6, X8–X10	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
X11–X15	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20С, черт. 22332-00-00
B1, B2	Блок включения фидера БВФ, черт. 36763-170-00; ТУ32ЦШ3846-99
1TA1–1TA3, 2TA1–2TA3	Трансформаторы тока Т-0,66-10-II-0,5-100/5 У3; ТУ16-717.139-83
3TA1–3TA3	Трансформаторы тока Т-0,66-10-0,5-50/5 У3; ТУ16-717.139-83

Продолжение табл. 4

Условное обозначение на рис. 4	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ1-ЭЦК
ТК1–ТК6	Трансформаторы, черт 36763-142-00
КМ1, КМ2	Пускатели ПМ12-160150 УХЛ 4В 220В (2з + 2р); ТУ16-93 ИГСР64 5411.007 ТУ
КМ3	Пускатели ПМА-3102 УХЛ 4В, 220 В; ТУ16 -644.005-84
EL	Лампа Б220-230-60; ГОСТ 2239–79
К1, К2	Реле РЭЛ1-1600, черт. 24539-00-00
К3, К4	РЭЛ1М-600, черт. 24539-00-00-01
К5–К7	РЭЛ1-1600, черт. 24539-00-00
К8	Д3-2700, черт. 24634-00-00
К9	РЭЛ1-1600, черт. 24539-00-00
К10	А2-220; черт. 24593-00-00
К11	РЭЛ1-1600, черт. 24539-00-00
F1–F6	Предохранители ПН2-250-10УЗ; ТУ16-521-113-75, плавкая ставка на 80, 100, 125 А НПН2-60-0УЗ; ТУ16-521-010-75, плавкая вставка 63 А по проекту
F7–F9	НПН2-60-0УЗ; ТУ16-521-010-75, плавкая вставка 31,5 А
F10–F12	НПН2-60-0УЗ; ТУ16-521-010-75, плавкая вставка 31,5 А
F13–F15	Предохранитель банановый на клемме, черт. 20871; на 20А
F16–F18	Предохранитель НПН2-60-0УЗ; ТУ16-521-010-75; на 31,5 А
FU1–FU12	Предохранители с контролем срабатывания (перегорания) на 3 А
FU13–FU18	То же на 15 А
FU19	То же на 3 А
FV	Блок защиты от перенапряжений БЗП3-100, черт. 17443-00-00
PA1	Амперметр Э365; ТУ25-04-3720-79 100/5 А, класс точности 1,5; через трансформатор тока
PA2	То же 50/5 А, класс точности 1,5; через трансформатор тока
PV	Вольтметр Э365; 250 В, класс точности 1,5; Ту25-04-3720-79
PC1, PC2	Счетчик СИ206-1; ТУ25-01888-78
PWhl, PWh2	Счетчик киловатт-часов САЧ-И672-Д100/5 А, 380 В; ТУ 25-01.184-75

— К7 (ЗВФ), К8.1 (ЗПФ), К9 (ЗФ), К10 (ЗОФ) — реле управления и контроля состояния ДГА;

— К8.2 (КН) — реле контроля неисправности блоков включения фидеров В1 и В2;

— К11 (КВ) — реле контроля напряжения на выходе блоков В1 и В2.

В цепи пускателя КМ1 контактом *81-82* контролируется возбужденное состояние реле включения пускателя К5 своего фидера и контактом *61-63* — отпущенное состояние реле включения пускателя другого фидера К6. Аналогичные контакты реле *81-82* К6 и *61-63* К5 установлены в цепи пускателя КМ2. Так как тыловые контакты *21-23* К6 и К5 установлены соответственно в цепях возбуждения реле К5 и К6, то исключается одновременное срабатывание двух пускателей КМ1 и КМ2 при одновременном включении фидеров.

Для исключения влияния друг на друга реле К5 и К6 при одновременном включении фидеров параллельно контакту *21-23* К6 включен контакт *51-52* К5. Проверка отпущенного состояния пускателей противоположного фидера проверяется контактами *3-4* КМ2 и *3-4* КМ1, а отсутствие напряжения в нагрузке от ДГА — контактами *41-42* и *51-52* К9. В цепях питания реле включения пускателей К5 и К6 установлены соответственно контакты *61-62* К3 и *61-62* К4, которые отключают эти цепи при отпадении реле К3 и К4 контроля неисправности пускателей. Отказы пускателей бывают из-за перекоса якоря, большого пускового тока и перегорания предохранителей «IX» (F*U*1) и «2X» (F*U*11), установленных в цепях пускателей соответственно КМ1 и КМ2. Реле К3 и К4 возбуждаются через контакты *21-23* соответственно реле К1 и К2 и самоблокируются через параллельно включенные контакты 11-13 К5 и К6 1-2 КМ1 и КМ2 соответственно. Кратковременное размыкание цепи на время возбуждения реле и пускателей перекрывается обратным замедлением реле К3 и К4. Контакты *11-12* и *21-22* К11 в цепях реле К1 и К2 гарантируют срабатывание реле К3 и К4 при включении фидеров.

Цепь между контактами В2.1:а2 и В1.1:а4 проведена через перемычку Х13:3-Х13:4 и контакты *41-42* К1 и *41-42* К3 для обеспечения режима преобладания питания нагрузки от фидера 1. Контакты *41-42* К5 и К6 в цепях управления блоков В1.1 и В2.1 соответственно предназначены для определения фидера, от которого осуществляется питание нагрузки.

Управление и контроль работы ДГА осуществляются следующим образом.

Реле К9 (ЗОФ) контролирует отпущенное состояние контактора 3К включения напряжения ДГА на нагрузку.

Реле К7 (ЗВФ) включения ДГА срабатывает через контакты *11-13* реле К1 и К2 и самоблокируется через контакт *31-33* К10 до полного запуска ДГА. Реле К10 подключается к шинам генератора ДГА. Благодаря этому не может прерваться программа запуска ДГА и нару-

шиться его работа. Контакты *11-13* реле К3 и К4 шунтируют контакты *11-13* К1 и К2 для пуска ДГА при неисправности пускателей.

Перемычка Х13:9-Х13:10 обеспечивает предварительный запуск ДГА при выключении первого фидера. В этом случае подключение напряжения к нагрузке исключается за счет включения в цепь контактора 3К ДГА проводов от клемм Х11:1-Х11:2. В этой цепи проверяется отпущенное состояние пускателей КМ1, КМ2 и реле К1 и К2.

Запуск и остановка ДГА осуществляются контактами *21-22-23* К7 и *31-32-33* К8, включенными последовательно-параллельно. Ручной пуск и остановка ДГА осуществляются от кнопок ДП и ДО с пульта управления с помощью реле К8.1. Клеммы Х11/3-Х11/4 используются для отключения ДГА со щита выключения питания ЩВП.

Включение индикации работы фидеров на мнемосхеме панели и на табло осуществляется с блоков включения фидеров В1.2 и В2.2 соответственно с фидера 1 и фидера 2. Назначение и характер воспроизведения индикации следующие:

«1Ф» и «2Ф» — на мнемосхеме панели:

— непрерывное горение — напряжение соответствующего фидера в норме;

— мигание — напряжение в соответствующем фидере выше нормы;

«1ВФ» и «2ВФ» — на мнемосхеме панели:

— непрерывное горение — включен на нагрузку соответствующий фидер;

— мигание — в соответствующем фидере нарушено чередование фаз;

«1ФК» и «2ФК» — на табло:

— непрерывное горение — напряжение соответствующего фидера ниже нормы, фидер выключен;

— мигание — напряжение в соответствующем фидере выше нормы;

«1ФЖ» и «2ФЖ» — на табло:

— непрерывное горение — включен на нагрузку соответствующий фидер;

— мигает — в соответствующем фидере нарушено чередование фаз.

При выключении и при включении каждого фидера на табло включается звонок *YA*, отключаемый кнопкой *SBYA* с пульта управления.

Одновременное выключение обоих фидеров на время более нормированного индицируется горением светодиодов

«> Т» на мнемосхеме панели и «ВФ» на табло. Индикация работы ДГА осуществляется включением светодиодов:

— ДГА включен — «3Ф» на мнемосхеме панели и «РЭЗ» на табло,

— ДГА работает на нагрузку — «3ВФ» на мнемосхеме панели и «РЭК» на табло.

Перегорание предохранителей и срабатывание автоматического выключателя *SF* индицируется индикатором «-⊟-» на мнемосхеме панели включением звонка *YA* панели и посылкой сигнала в цепь

КПЗ для контроля на табло. Неисправность пускателей включения фидеров КМ1, КМ2, а также блоков включения фидеров индицируется индикаторами соответственно: «1КМ», «2КМ» и «КН».

Тумблеры *SA1, SA2* и *SA3*, установленные на мнемосхеме, предназначены для выключения с панели соответствующих фидеров для проверки функционирования приборов.

В панели имеются следующие измерительные приборы: счетчики числа отключения фидеров РС1 и РС2, счетчики расхода электроэнергии *PWh1* и *PWh2* первого и второго фидеров, вольтметр *PV* для измерения напряжения в фазах А, В и С фидера 1 и фидера 2, амперметр *PA1* для измерения фазных токов, потребляемых полной нагрузкой ЭЦ, и амперметр *PA2* для измерения фазных токов, потребляемых освещением, силовой нагрузкой и маневровыми постами.

Амперметр *PA1* переключается с фидера 1 на фидер 2 с помощью переключателя *SAФ* и пофазно с помощью переключателей *SAA1* и *SAA2*. Амперметр *PA2* переключается пофазно с помощью переключателя *SAAH*. Для удобства это условно обозначено на мнемосхеме.

Вольтметр *PV* переключается с фидера 1 на фидер 2 и пофазно одним переключателем *SAV*.

В панели для грозозащиты пофазно в цепях нагрузки установлен блок защиты *FV* типа БЗП3-100. Для защиты этого блока от перегрева и повреждения при длительном протекании токов установлены предохранители «3А» (F*U*10), «3В» (F*U*11), «3С» (F*U*12).

В средней части панели расположены блоки включения фидеров В1 и В2 (БВФ). На вход блоков поданы фазные напряжения соответствующих фидеров (VK-1 —VK-3 на В1 и VK-4 —VK-6 на В2) и фазные напряжения с нагрузки (VK-7 —VK-9). Напряжение питания реле К1, К2, К5 и К6 по цепи «24V — 0» подается с блоков В1 и В2.

Значение этого напряжения питания от 24 до 28 В. Напряжение питания реле К3 и К4 по цепи П24-М24 резервируется от батареи по цепи ЩП-ЩМ.

На лицевой стенке блока имеется красный светодиод «неисправность», кнопка и желтый светодиод «контроль чередования фаз». Светодиод «неисправность» загорается при наличии фидера и неисправности блока, которая фиксируется электронной схемой диагностики. Кнопка без фиксации служит для имитации нарушения чередования фаз, а желтый светодиод — для контроля этого положения.

4. Панели вводные ПВ1-ЭЦ

Панели ПВ1-ЭЦ (рис. 5) предназначены для работы в составе устройств ЭЦ промежуточных станций (до 30 стрелок) и служат для контроля и передачи в нагрузку тока от двух источников трехфазно-

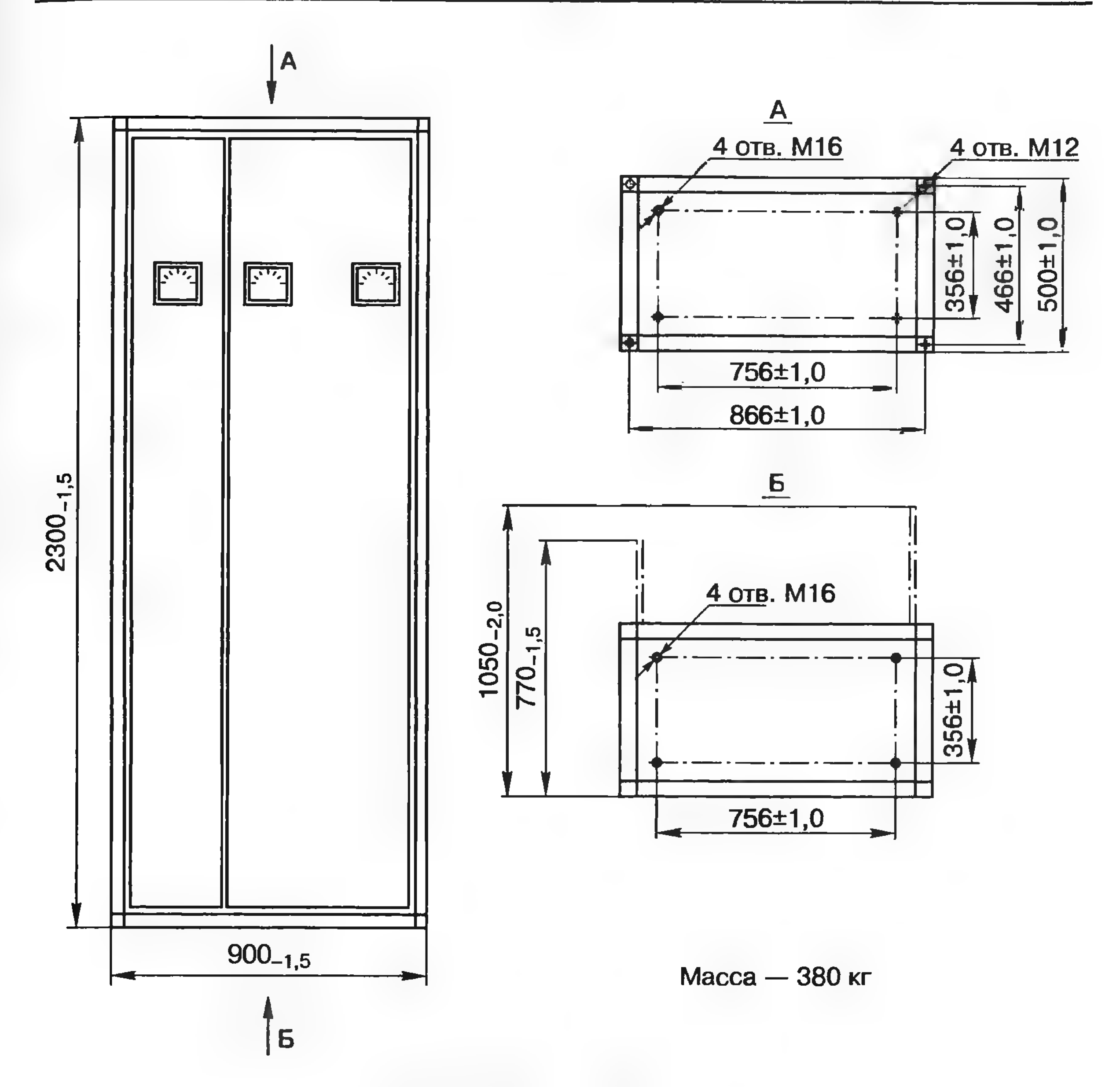


Рис. 5. Панель вводная ПВ1-ЭЦ

го или однофазного переменного тока и дизель-генераторной установки.

Питание панелей осуществляется:

— от источника трехфазного переменного тока с нулем номинального фазного напряжения U_c = 220 В с допустимыми изменениями от 187 до 242 В и частотой (50±1) Гц;

— от сети однофазного переменного тока номинального напряжения U_c = 220 В с допустимыми изменениями от 187 до 242 В и частотой (50±1) Гц;

— от источника постоянного тока номинального напряжения $U_б$ = 24 В с допустимыми изменениями от 21,6 до 31 В.

Мощность, коммутируемая панелями от сети трехфазного переменного тока номинального фазного напряжения 220 В, при максимальной нагрузке должна быть в каждой фазе не более 8,6 кВ·А.

Таблица 5

Варианты исполнения панелей ПВ1-ЭЦ

Вариант исполнения	Номер чертежа	Особенности варианта исполнения
ПВ1-ЭЦIп	36861-101-00	С выключателями первого и второго источников на ток 25 А и стрелочными двигателями постоянного тока
ПВ1-ЭЦIт	36861-101-00-01	С выключателями первого и второго источников на ток 25 А и стрелочными двигателями переменного тока
ПВ1-ЭЦIIп	36861-101-00-02	С выключателем первого источника на ток 25 А, с выключателем второго источника на ток 40 А и стрелочными двигателями постоянного тока
ПВ1-ЭЦIIт	36861-101-00-03	С выключателем первого источника на ток 25 А, с выключателем второго источника на ток 40 А и стрелочными двигателями переменного тока
ПВ1-ЭЦIIIп	36861-101-00-04	С выключателями первого и второго источников на ток 40 А и стрелочными двигателями постоянного тока
ПВ1-ЭЦIIIт	36861-101-00-05	С выключателями первого и второго источников на ток 40 А и стрелочными двигателями переменного тока

Энергоемкость панели не превышает 500 Вт.

Варианты исполнения панелей приведены в табл. 5.

При уменьшении напряжения ниже 183 В или выключении напряжения в любой фазе фидера 1 или фидера 2 электропитание нагрузки отключается от неисправного фидера. Минимальное фазное напряжение, при котором происходит включение фидера, должно быть (198±4) В.

При выключении обоих фидеров электропитание нагрузки осуществляется от резервной электростанции.

Панель обеспечивает:

— контроль исправности всех источников;

— контроль включения нагрузки на один из источников;

— контроль числа выключений каждого фидера;

— возможность выключения любого источника и резервной электростанции.

Переключение нагрузки со второго фидера или с резервной электростанции на первый фидер после его включения происходит с выдержкой времени 1—2 мин.

При отсутствии напряжения во втором фидере и резервной элек-

тростанции включение нагрузки на первый фидер происходит без выдержки времени.

При неисправности пускателя первого фидера электропитание нагрузки переключается на второй фидер или резервную электростанцию.

Панель обеспечивает при работе от источника переменного тока напряжением U_c питание нагрузок напряжением переменного тока в соответствии с табл. 6.

Таблица 6

Наименование нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Напряжение питания нагрузки, В
1. Панели питания	1Ф-О, 2Ф-О, 3Ф-О	U_c
2. Светофоры	ОСА220-ОСА0 ОСА180-ОСА0 ОСА110-ОСА0	$(1,02\text{-}1,06)U_c$ $(0,82\text{-}0,87)U_c$ $(0,50\text{-}0,55)U_c$
3. Рельсовые цепи	ПХР-ОХР ПХР110-ОХР ПХР180-ОХР	$(1,02\text{-}1,06)U_c$ $(0,50\text{-}0,56)U_c$ $(0,82\text{-}0,87)U_c$
4. Релейный шкаф входного сигнала	ПХРШ-ОХРШ	$(1,02\text{-}1,06)U_c$
5. Стрелочные электродвигатели:		
переменного тока (для панелей ПВ1-ЭЦIт, ПВ1-ЭЦIIт, ПВ1-ЭЦIIIт)	АХ-ВХ, ВХ-СХ, АХ-СХ УСХ-УАХ, УАХ-УВХ, УВХ-УСХ	$U_p = (1,00—1,15)U_c$ $(1,05—1,1)U_p$
постоянного тока (для панелей ПВ1-ЭЦIп, ПВ1-ЭЦIIп, ПВ1-ЭЦIIIп)	СТ-ОСТ	$(1,14—1,2)U_c$
дополнительные нагрузки	АХ-РО УАХ-РО ВХ-РО	$(0,95—1,05)U_c$ $(1,07—1,19)U_c$ $(0,78—0,86)U_c$
обогрев	Э-ОЭ	$(1,02—1,06)UC$
6. Нагрузка	1Ф-О 2Ф-О 3Ф-О	U_c U_c U_c
7. Прочие нагрузки	1Ф-О	U_c
8. Вентиляция дизельной	2Ф-О 3Ф-О	U_c U_c

С панели обеспечивается питание маршрутных реле и повторителей путевых реле.

При выключении питания рельсовых цепей цепи маршрутных реле отключаются. Восстановление питания маршрутных реле происходит через 4—8 с после включения питания рельсовых цепей.

При переводе стрелки обеспечивается возможность автоматического выключения цепи питания обогрева стрелочных электроприводов.

Панелью контролируется сообщение с землей следующих цепей питания: рабочих цепей стрелок, рельсовых цепей, светофоров, электрообогрева стрелочных электроприводов, реле и ламп табло.

Вольтметром и амперметрами панели измеряются фазные напряжения и токи фидера 1 и 2, миллиамперметром — токи утечки шести источников питания на землю.

На панели обеспечивается контроль перегорания предохранителей и повреждения блока БП.

Панели типов ПВ1-ЭЦIт, ПВ1-ЭЦIIт и ПВ1-ЭЦIIIт обеспечивают контроль рабочего тока двигателей амперметром пульта управления.

Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВ1-ЭЦ, черт. 36861-101-00 приведена на рис. 6.

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ1-ЭЦ приведены в табл. 7.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей переменного тока напряжением до 250 В, перечисленными в табл. 307, и корпусом должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение переменного тока величиной 2000 В частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 1,0 кВ·А.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей постоянного и переменного тока напряжением до 50 В, перечисленными в табл. 8, и корпусом должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение переменного тока величиной 1000 В частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми контактами клеммных панелей, перечисленными в табл. 8 и соединенными между собой, и корпусом должно быть не менее 20 МОм.

По способу защиты человека от поражения электрическим током панель относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Около места, в котором должно быть осуществлено присоединение заземляющего проводника, помещен нестираемый при эксплуатации знак заземления.

Детали корпуса панели и корпусов силовых приборов, питающихся от источников однофазного и трехфазного переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц, выводятся на шину заземления.

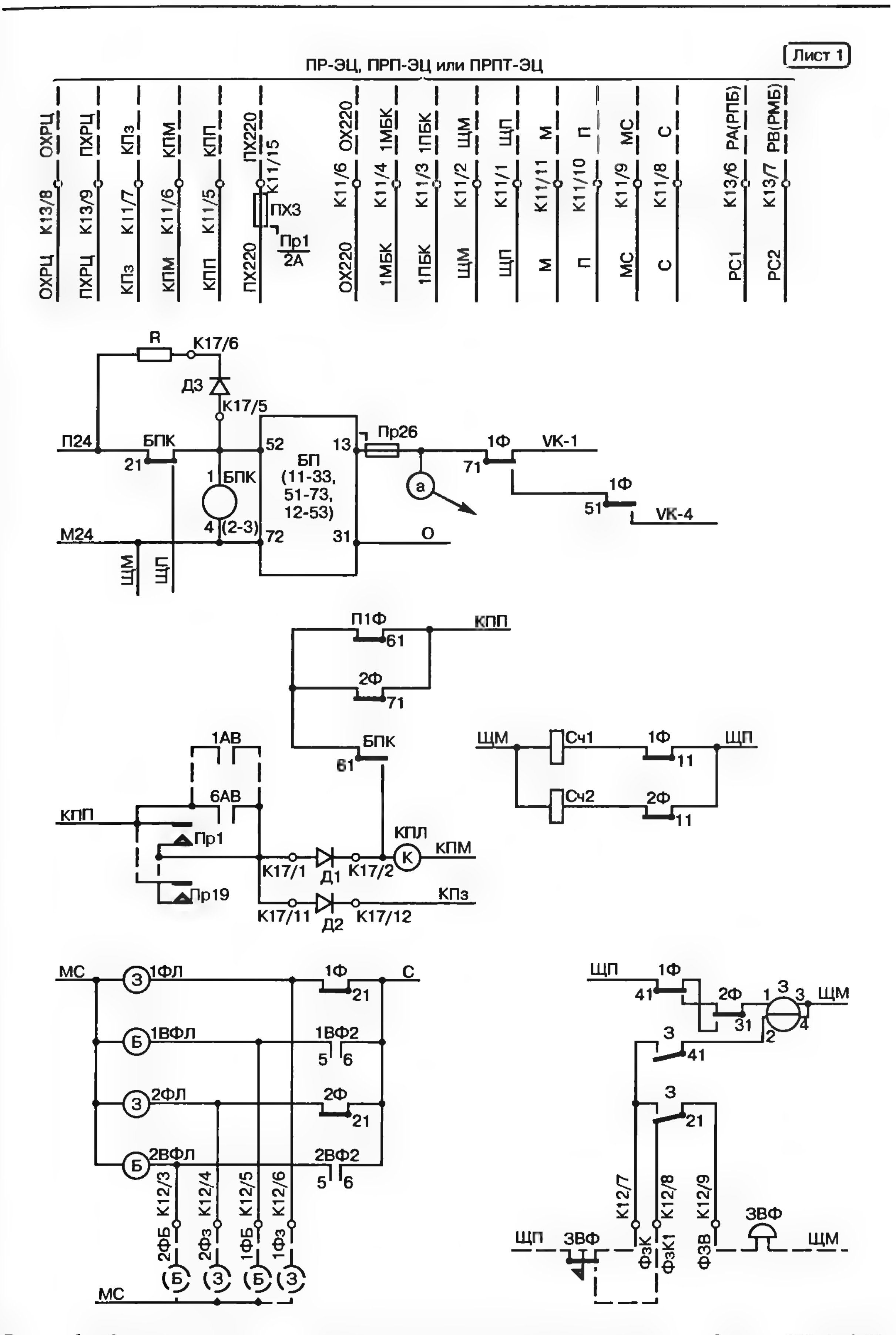
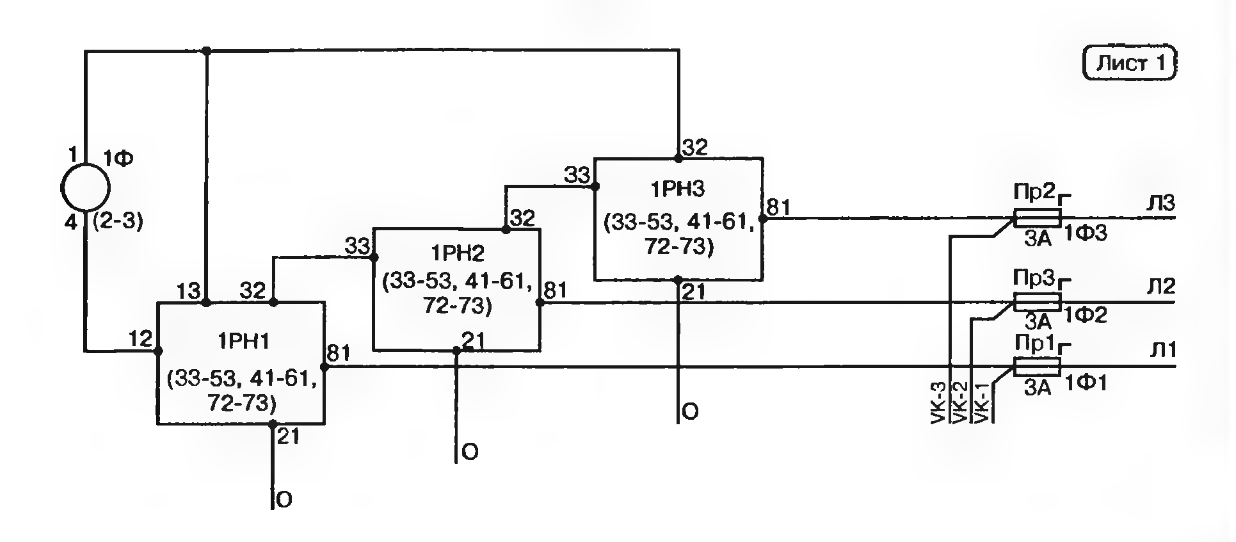
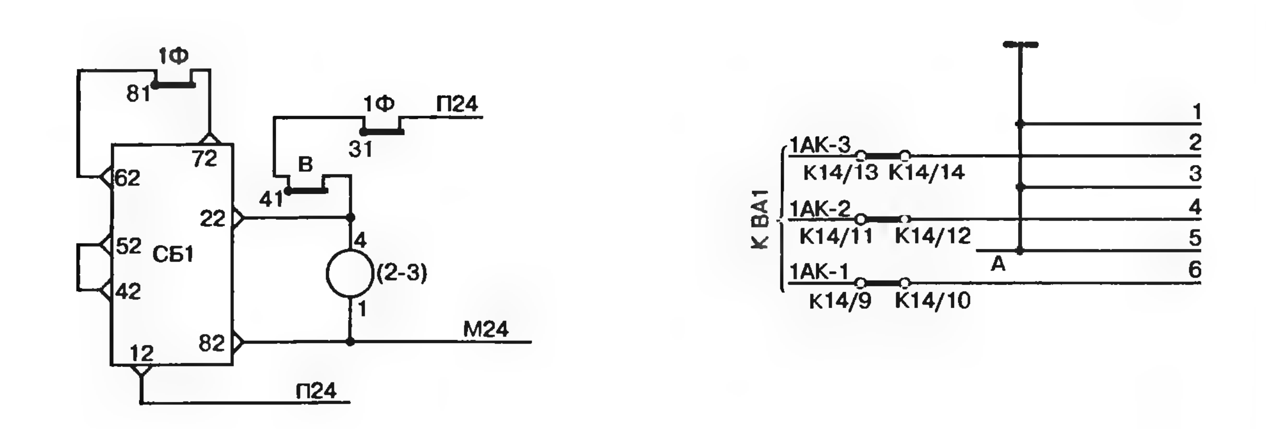
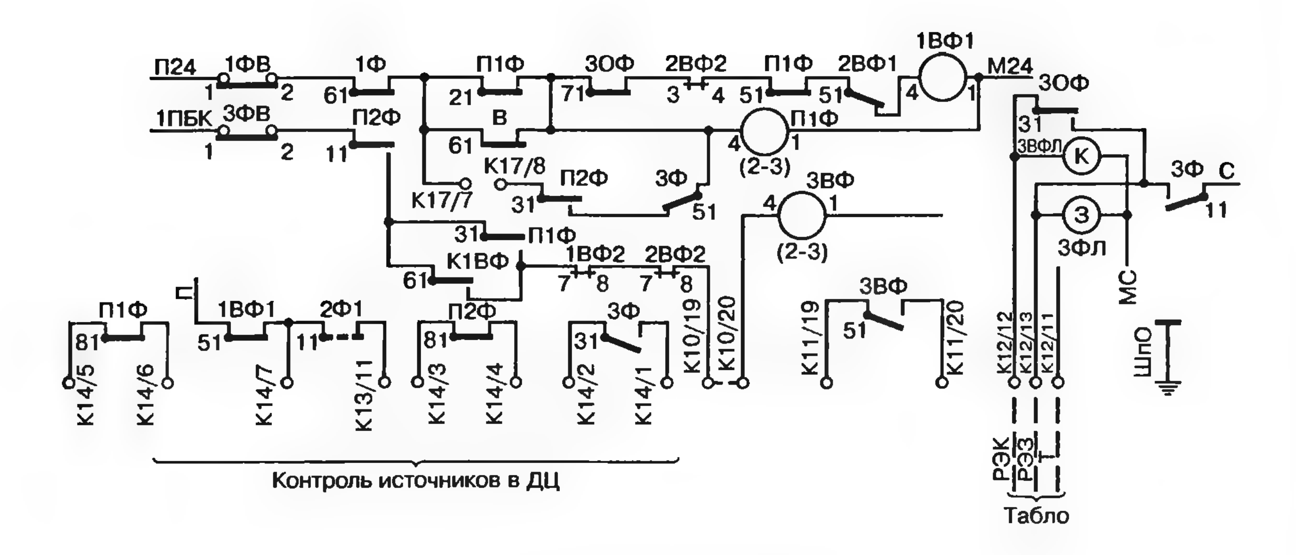


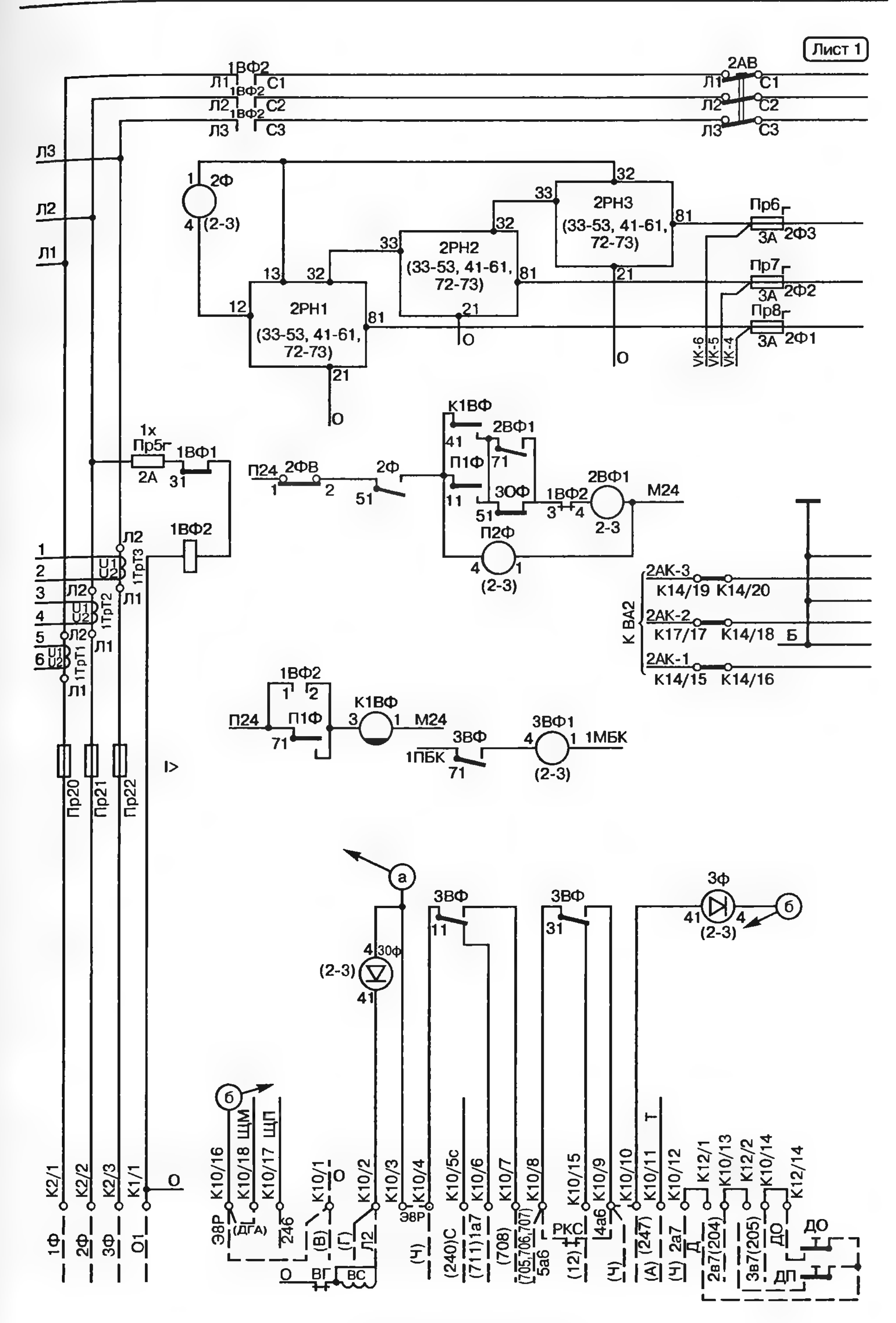
Рис. 6. Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВ1-ЭЦ, черт. 36861-101-00 (продолжение см. стр. 34—40)



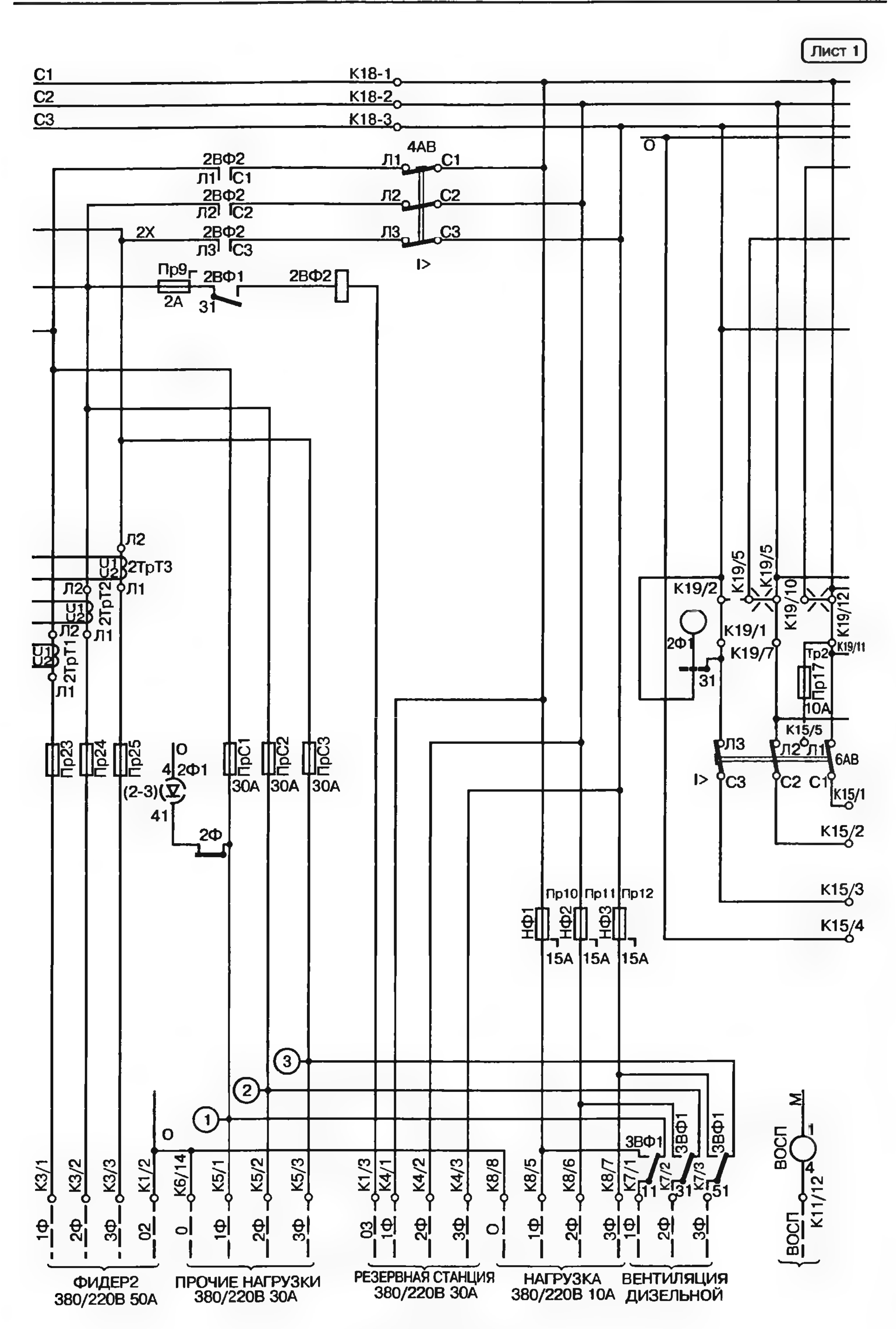




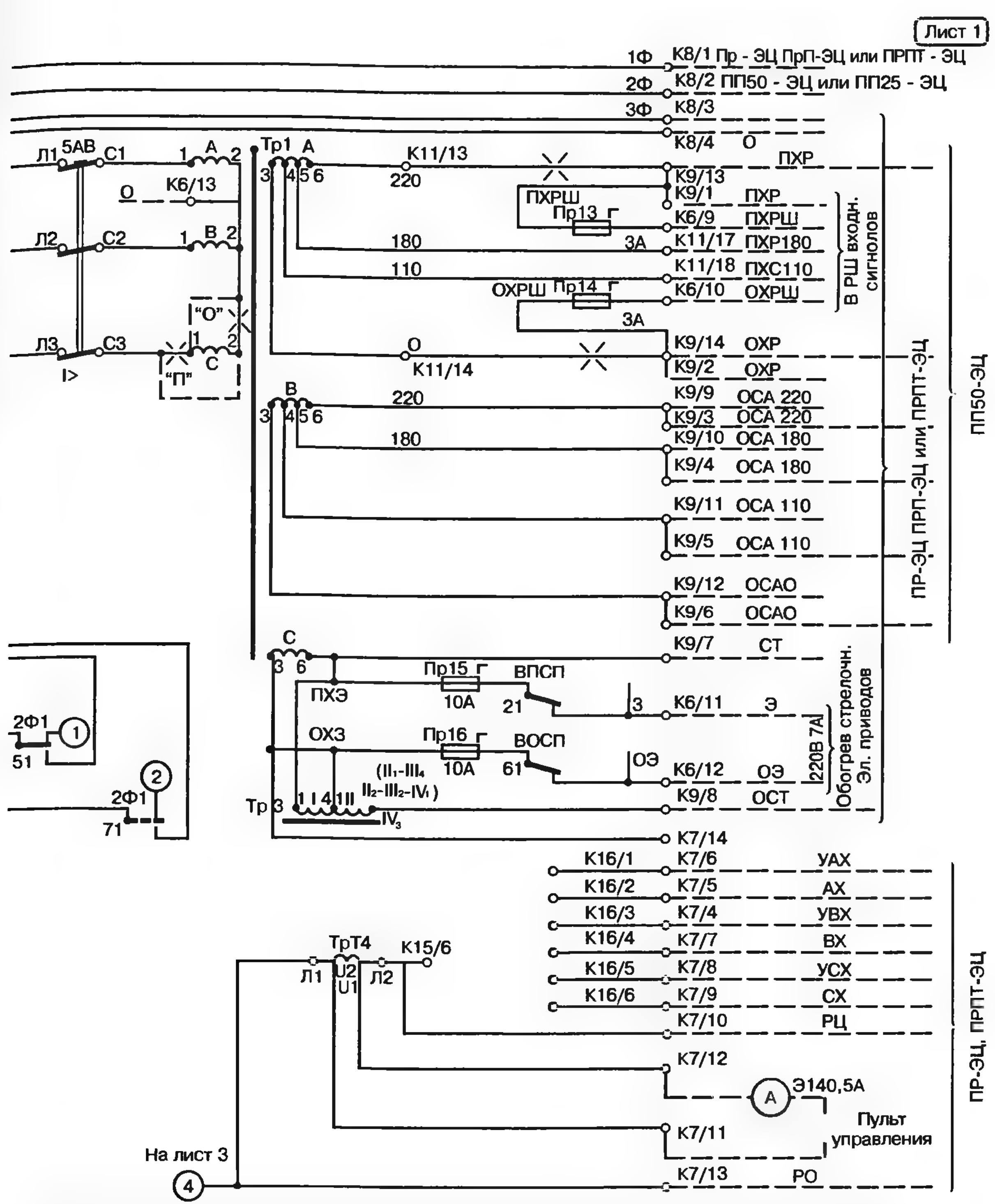
Продолжение рис. 6



Продолжение рис. 6

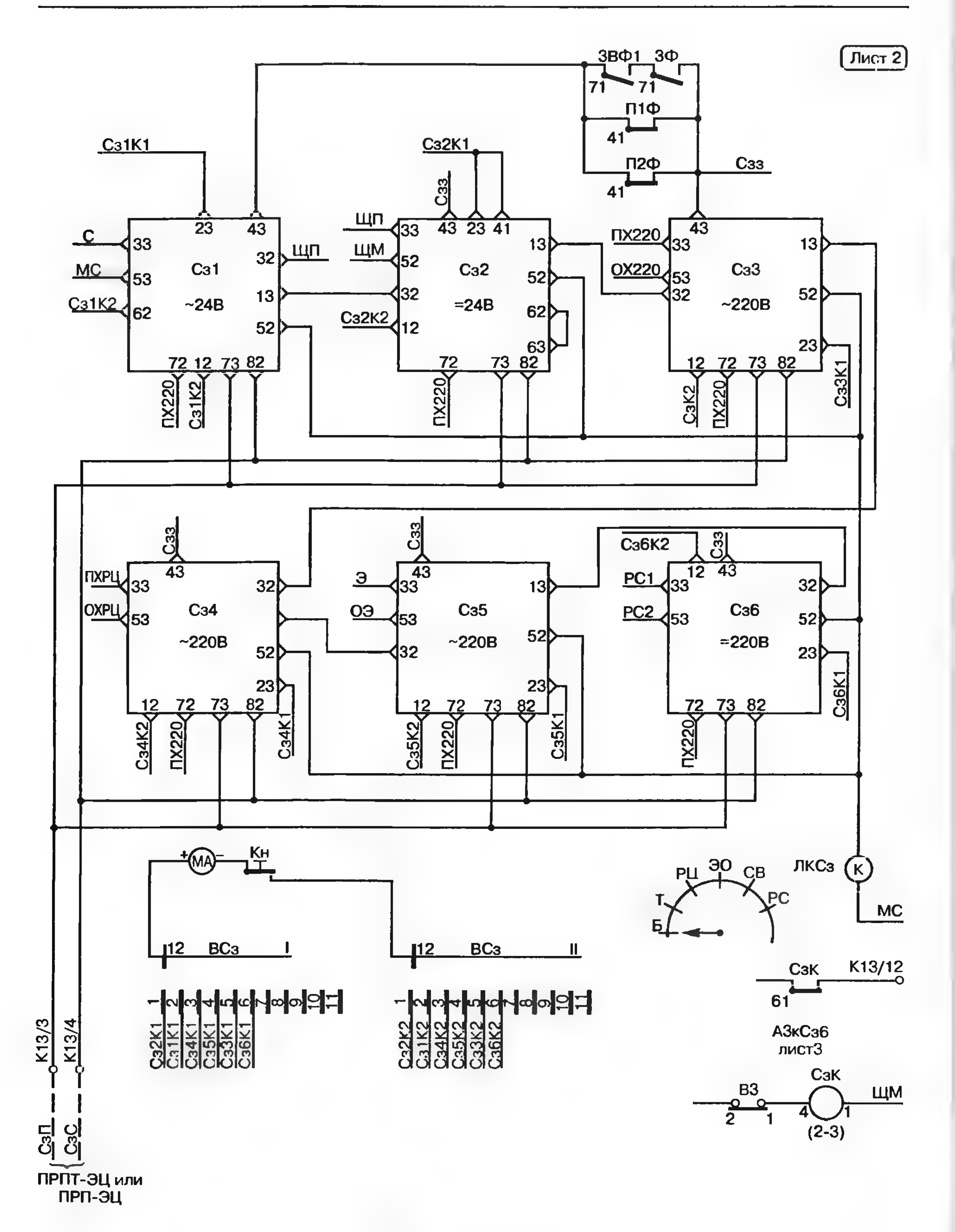


Продолжение рис. 6

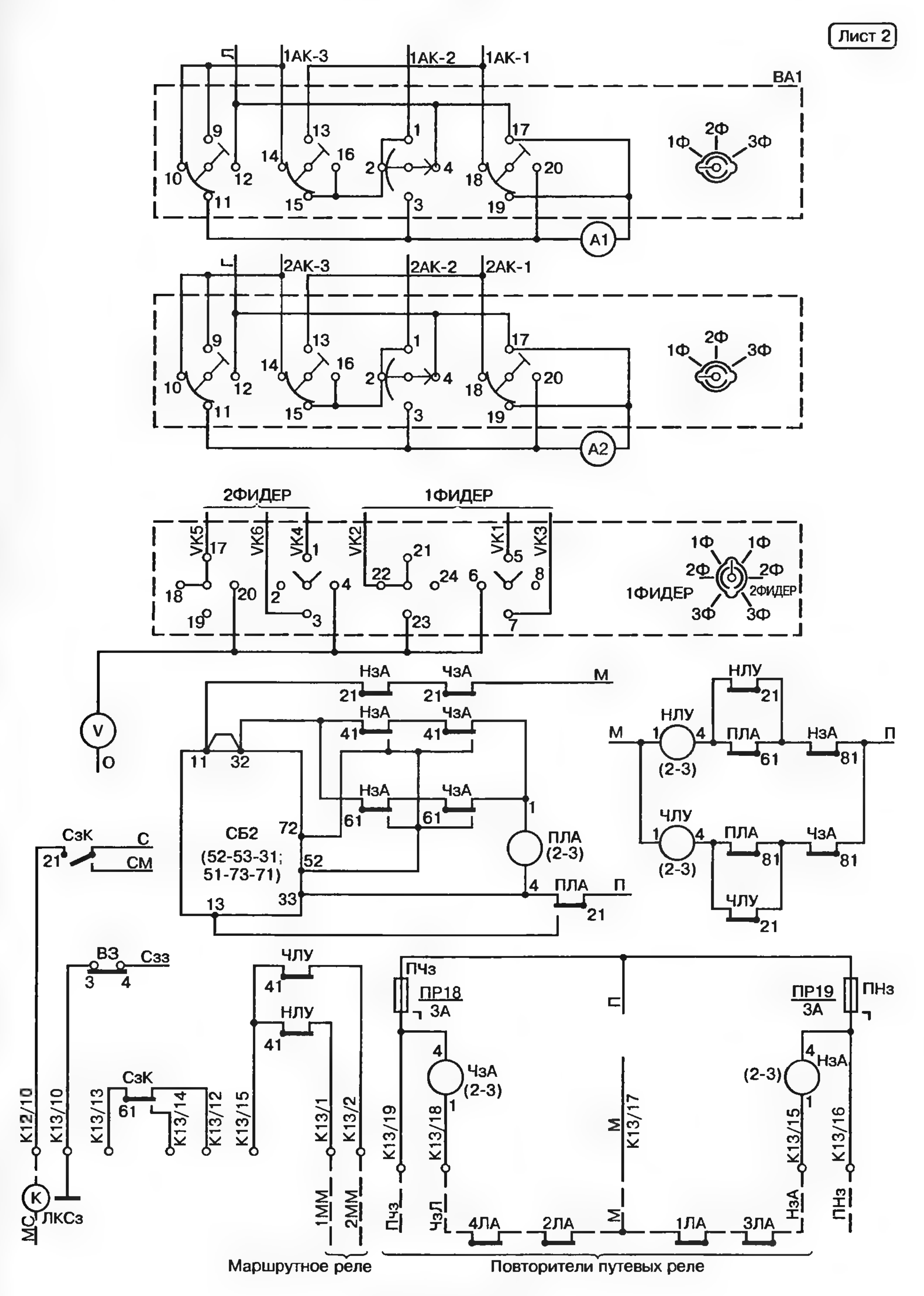


1. При двухфазном питании добавляется перемычка 32-33 РН3, а рвле РН3 не устанавливается. При однофазном фидере добавляются перемычки: 32-33 РН2 и 32-33 РН3. Реле РН2 и РН3 в этом случае не устанавливаются.
2. При однофазном или двухфазном фидере перемычки К19/5-К19/6, К19/10-К19/12, К11/13-К9/13, К11/14-К9/14 снимаются, а К19/2-К19/6, К6/13-К6/14 устанавливаются.
Провода "П" и "О" трансформатора Тр1 поменять местами.
3. При применении панели ПВ1-ЭЦ в маневровых районах с двигателями переменного тока снять перемычки: К19/1-К19/2, К19/5-К19/7 и К19/11-К19/12. Установить реле 2Ф1 типа АСШ2-220, не входящее в комплект панели.

Продолжение рис. 6



Продолжение рис. 6



Продолжение рис. 6

Лист 3

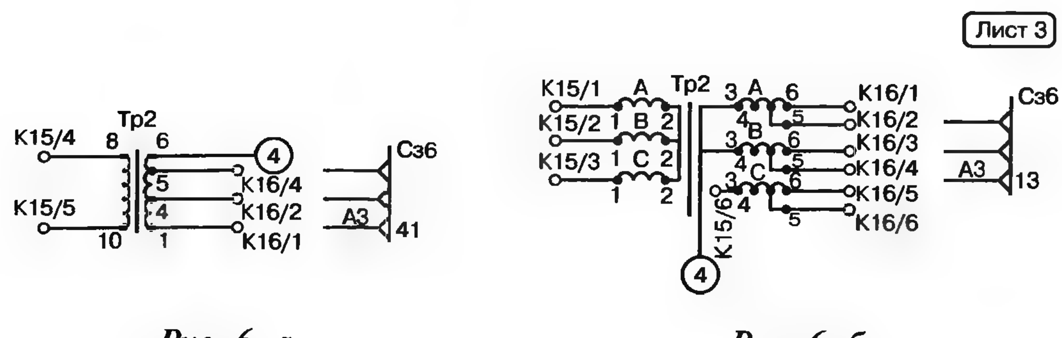


Рис. 6, а

Рис. 6, б

Исполнение панели, обозначение	С36, тип, чертеж	Тр2	Рисунок	Номинальный ток фидера		Плавкий элемент	
				1	2	Пр20÷Пр22	Пр23÷Пр25
ПВ1-ЭЦIП 36861-101-00	СЗИ2, У 36766-50-00у	36695-111-00	6; 6, а	25	25	Плавкий элемент на 25А; 220В, к предохр. НПН2-60 ТУ16-521.010-75	Плавкий элемент на 25А; 220В, к предохр. НПН2-60 ТУ16-521.010-75
ПВ1-ЭЦIТ 36861-101-00-01	СЗИ1, У 36766-01-00у	36861-110-00	6; 6, б				
ПВ1-ЭЦIIП 36861-101-00-02	СЗИ2У	36695-111-00	6; 6, а	25	40	Плавкий элемент на 25А; 220В, к предохр. НПН2-60 ТУ16-521.010-75	Плавкий элемент на 40А; 220В, к предохр. НПН2-60 ТУ16-521.010-75
ПВ1-ЭЦIIТ 36861-101-00-03	СЗИ1У	36861-110-00	6; 6, б				
ПВ1-ЭЦIIIП 36861-101-00-04	СЗИ2У	36695-111-00	6; 6, а	40	40	Плавкий элемент на 40А; 220В, к предохр. НПН2-60 ТУ16-521.010-75	Плавкий элемент на 40А; 220В, к предохр. НПН2-60 ТУ16-521.010-75
ПВ1-ЭЦIIIТ 36861-101-00-05	СЗИ1У	36861-110-00	6; 6, б				

Окончание рис. 6

Таблица 7

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ1-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 6	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ1-ЭЦ
R	Резистор С5-35 В-25 Вт 220 Ом ± 10%; ОЖО. 467.541 ТУ
А1, А2	Амперметры Э365; через трансформатор тока 50/5 А; ТУ25-04-3720-79
V	Вольтметр Э365; ТУ25-04-3720-79; –250 В, класс точности 1,5
mA	Миллиамперметр М381; ТУ25-04-3517-78, 1 мА
Пр20–Пр25	Предохранитель с плавким элементом (см. таблицу лист 3 электрической схемы рис. 185
2АВ, 4АВ	Выключатель АЕ2046М-400-00У3Б, 380 В переменного тока, 63 А, 12$I_н$; ТУ16-522.148-80
5АВ	Выключатель АЕ2046М-400-00У3Б, 380 В переменного тока, 8 А, 12$I_н$; ТУ16-522.148-80
6АВ	Выключатель АЕ2046М-400-00У3Б, 380 В переменного тока, 4 А, 12$I_н$; ТУ16-522.148-80
Вз	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
1ФВ...3ФВ	Тумблер ТВ1-2; УСО360.075 ТУ
ВА1, ВА2	Переключатель ПМОФ45-778888/I Д37; ТУ16-526-128-78
BV	Переключатель ПМОФ45-333344/I Д20; ТУ16-526-128-78
ВСз	Переключатель ПГК11П2Н-6 А; АГО. 360.204 ТУ
Д1...Д3	Диод КД105Б; ТРЗ. 362.060 ТУ
Кн	Переключатель ПКн6-1В; АУБК. 642.130.003 ТУ
1ФЛ, 2ФЛ	Лампы КМ24-35; ГОСТ 6940–74
1ВФЛ, 2ВФЛ	Лампы КМ24-35; ГОСТ 6940–74
3ФЛ, 3ВФЛ	Лампы КМ24-35; ГОСТ 6940–74
СзЛ, КПЛ	Лампы КМ24-35; ГОСТ 6940–74
К1...К5	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К8	Панель клеммная на 8 зажимов, черт. 14865-00-00
К6...К9	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00
К10...К14	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20, черт. 24169-00-00
К15...К16, К19	Клемма универсальная 12-контактная УДК-14А
К17	Клемма групповая 12-контактная Л3 7225^б-00-00
Сз1...Сз5	Сигнализатор заземления индивидальный СЗИ 1У, черт. 36766-01-00У

Продолжение табл. 7

Условное обозначение на рис. 6	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ1-ЭЦ
Сз6	Сигнализатор заземления индивидальный (см. таблицу лист 3 электрической схемы)
К18	Клемма 3-контактная, черт. 22213-21-00
Пр1, Пр5, Пр9	Предохранители 2 А, черт. 20876-00-00
Пр2...Пр4	Предохранители 3 А, черт. 20876-00-00
Пр26	Предохранитель 0,5 А, черт. 20876-00-00
Пр6...Пр8	Предохранители 3 А, черт. 20876-00-00
Пр10...Пр12	Предохранители 15 А, черт. 20876-00-00
Пр13...Пр14	Предохранители 3 А, черт. 20876-00-00
Пр15...Пр17	Предохранители 10 А, черт. 20876-00-00
Пр18...Пр19	Предохранители 3 А, черт. 20876-00-00
ПрС1...ПрС3	Предохранители 30 А, черт. 20871-00-00
ПЛА	Реле НМШ3-460/400, черт. 24069-00-00А
БПК, з, В	Реле НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
1Ф, 2Ф	Реле НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
П1Ф, П2Ф	Реле НМШ4-2400, черт. 24055-00-00В
1ВФ1, 2ВФ1	Реле АШ2-1440, черт. 24291-00-00
3ВФ1, 3ВФ1	Реле АШ2-1440, черт. 24291-00-00
К1ВФ	Реле НМШМ2-1500, черт.13706-00-00В
3ОФ, 3Ф	Реле АШ2-110/220, черт. 24155-00-00
ВОСП	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00
СзК	Реле НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
НЛУ, ЧЛУ	Реле НМПШ-900, черт. 13953-00-00
НЗА, ЧЗА	Реле НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
1РН1...1РН3	Реле напряжения полупроводниковое РНП, черт. 36592-00
2РН1...2РН3	Реле напряжения полупроводниковое РНП, черт. 36592-00
СБ2	Блок выдержки времени БВВ, черт. 16821-00-00. Заменен на блок времени БВМШ, черт. 24400.00.00
БП	Блок питания БПШ, черт. 24172-00-00А
1ВФ2, 2ВФ2	Магнитный пускатель ПМА-3102Б УХЛ4; ТУ16.644.005-84; Uкат = 220 В

Продолжение табл. 7

Условное обозначение на рис. 6	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ1-ЭЦ
СЧ1, СЧ2	Счетчики СИ-206-1; ТУ25-01888-78
СБ1	Детектор интервала времени ДИВ, черт. 36255-01-00
Тр1	Трансформатор, черт. 36761-215-00
Тр2	Трансформатор (см. таблицу лист 3 электрической схемы 36861-101-00)
Тр3	Трансформатор ПОБС-5М, черт. 22314-00-00-02
1ТрТ1...1ТрТ3	Трансформатор тока Т-0,66-10-0,5-50/5 У3; ТУ16-717.139-83
2ТрТ1...2ТрТ3	Трансформатор тока Т-0,66-10-0,5-50/5 У3; ТУ16-717.139-83
ТрТ4	Трансформатор тока ТКС-0,66-1-1-5/50мз; ТУ16-517.933-81

Шина имеет резьбовое отверстие диаметром не менее 6 мм для подключения заземления.

Клеммы измерительных и коммутационных приборов, находящихся под напряжением более 36 В и расположенных на дверях панели, имеют защиту от случайного прикосновения к ним при открывании панели.

Панели ПВ1-ЭЦ выпускаются по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 1755-82.

Таблица 8

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Максимальное испытательное напряжение, В	Мощность пробойной установки, кВ·А	Максимальное рабочее напряжение, В	Номера контактов клеммных панелей
2000	1,0	250	К1/1, К2/1-К2/3, К3/1-К3/3, К4/1-К4/3, К5/1-К5/3, К6/1-К6/3, К6/13, К6/14, К7/1-К7/4, К8/1-К8/14, К9/1-К9/14, К10/2-К10/4, К10/6-К10/10, К10/15, К10/16, К11/8, К11/13-К11/16, К11/19, К11/20, К13/3-К13/9
1000	0,5	50	К10/11-К10/14, К10/17-К10/20, К11/1-К11/12, К11/20, К12/3-К12/13, К12/17-К12/19, К13/1, К13/2, К13/6, К13/15-К13/19, К14/1-К14/6

5. Панель вводная ПВ2-ЭЦ

Панель вводная ПВ2-ЭЦ (черт. 36251-101-00) (рис. 7) предназначена для работы на железнодорожном транспорте в составе устройств электрической централизации промежуточных станций (до 30 стрелок). Панель служит для контроля и передачи в нагрузку тока от двух источников трехфазного переменного тока и дизель-генераторной установки типа Э8Р или ДГА в качестве резервной электростанции.

Электропитание панели осуществляется:

— от двух источников трехфазного переменного тока с заземленной нейтралью номинальным значением фазного напряжения 220 В частоты 50 Гц при допускаемых пределах изменения напряжения от 187 до 242 В;

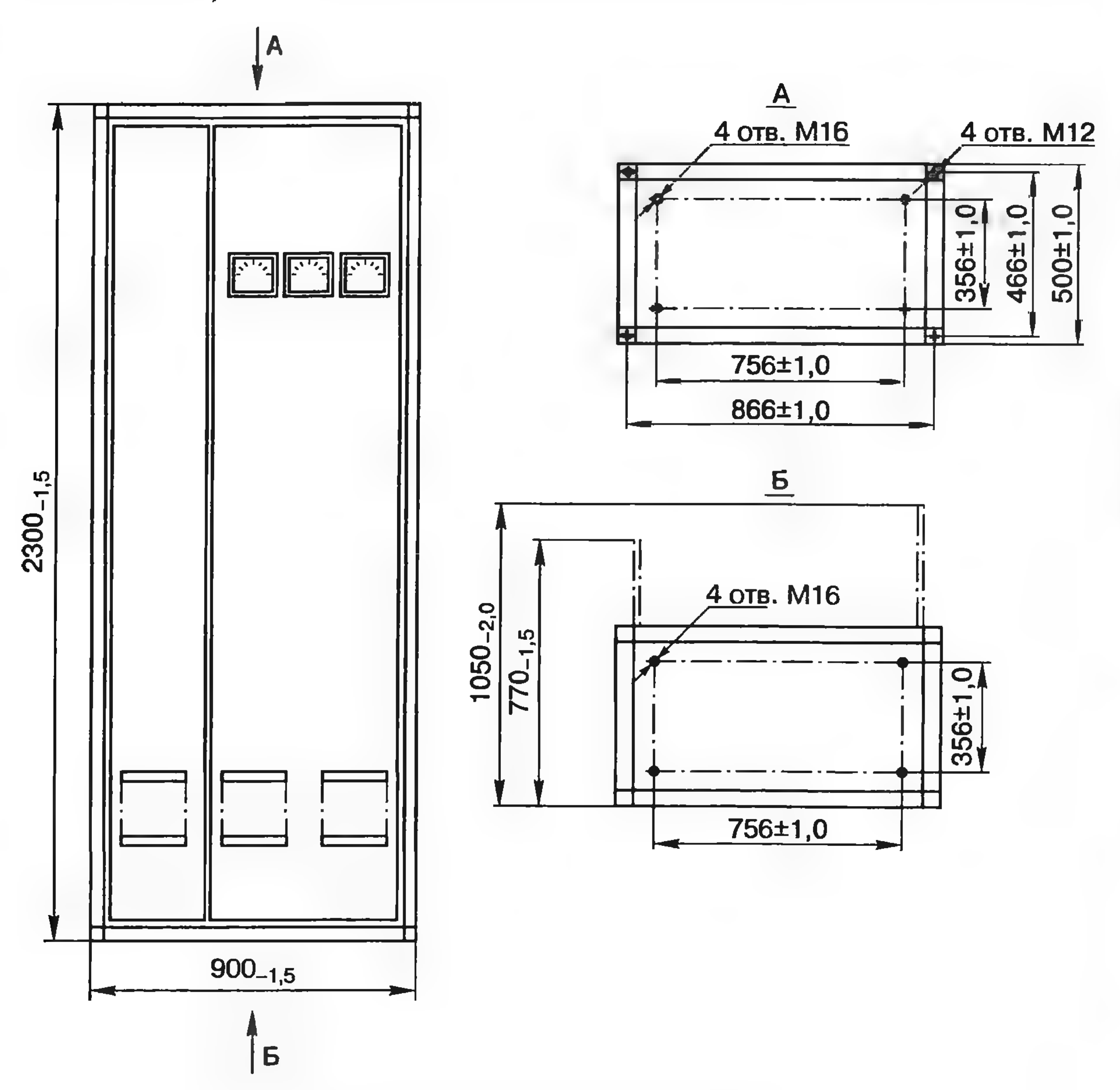


Рис. 7. Панель вводная ПВ2-ЭЦ

— от источника постоянного тока номинального напряжения 24 В при допускаемых пределах изменения напряжения от 21,6 до 28 В.

Максимально допустимые токи и мощности нагрузок ЭЦ:

— панели питания — 15 А;

— светофоры — 1,5 кВ·А;

— стрелочные электроприводы — 1,5 кВ·А;

— обогрев контактной системы электроприводов — 1,5 кВ·А;

— рельсовые цепи (АЛСН) 50 Гц, релейные шкафы входных светофоров, аппаратура тональных рельсовых цепей — 1,5 кВ·А;

— дополнительные нагрузки, подключаемые к фидеру питания устройств СЦБ, — 6,6 кВ·А;

— прочие нагрузки — 20 кВ·А.

Время, за которое фиксируется одновременное выключение фидеров, — более 1,5 с.

Мощность, потребляемая панелью, — не более 0,5 кВ·А.

Панель в зависимости от номинального значения тока, потребляемого от источника переменного тока, выпускается с плавкими вставками 25; 31,5 или 40 А в каждой фазе первого и второго фидера.

Пример записи при заказе панели ПВ2-ЭЦ с плавкими вставками 1-го фидера — 25 А и 2-го фидера — 40 А:

«Панель вводная ПВ2-ЭЦ, 25 А и 40 А», ТУ 32 ЦШ 3656-91.

Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВ2-ЭЦ, черт. 36251-101-00 приведена на рис. 8.

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ2-ЭЦ приведены в табл. 9.

Электрическая изоляция между контактами клемммых панелей цепей переменного тока напряжением не более 250 В, перечисленными в табл. 10 и соединенными между собой и корпусом изделия, а также между контактами клеммных панелей цепей постоянного и переменного тока напряжением не более 50 В, перечисленными в табл. 10 и соединенными между собой и корпусом изделия, выдерживают испытательное напряжение однофазного переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц от испытательной установки в течение 1 мин.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми контактами клеммных панелей, перечисленных в табл. 10 и соединенными между собой и корпусом изделия — не менее 20 МОм.

При уменьшении напряжения ниже 183 В или выключении напряжения в любой фазе первого или второго фидера электропитание нагрузки должно отключаться от неисправного фидера. Минимальное фазное напряжение, при котором происходит включение фидера, должно быть (198±4) В.

Панель ПВ2-ЭЦ контролирует увеличение фазного напряжения выше допускаемой величины и нарушение чередования фаз в фидерах питания.

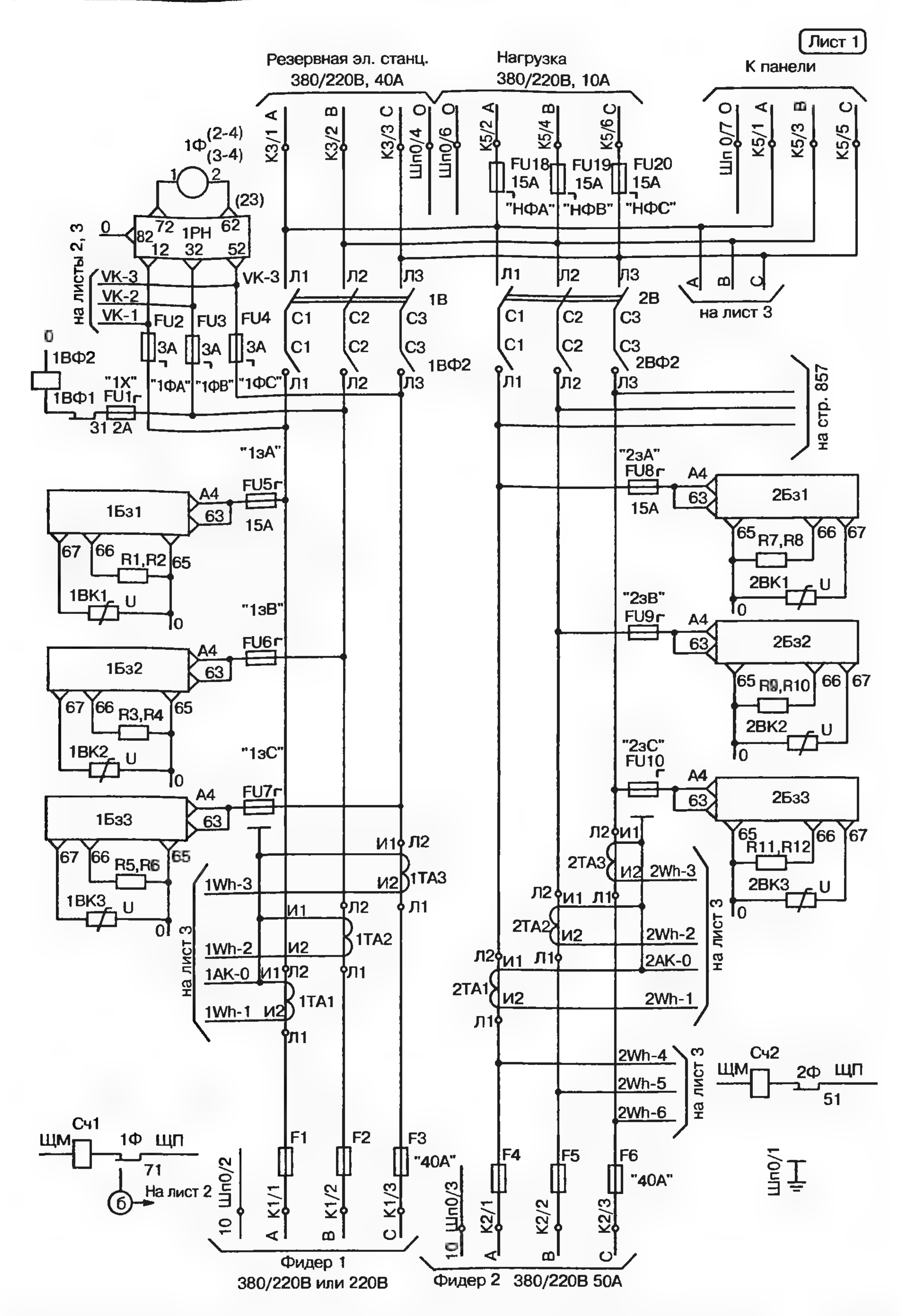
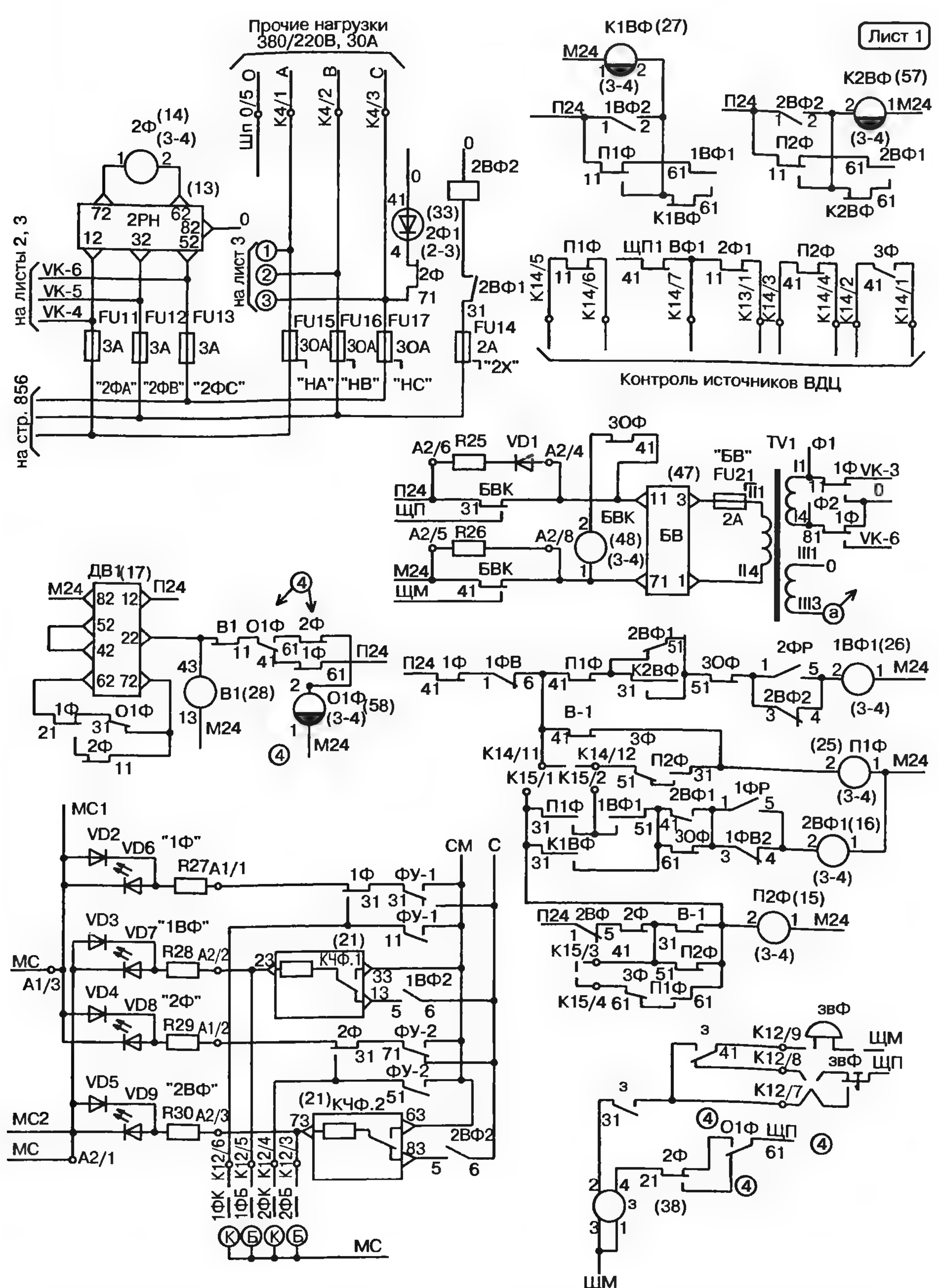
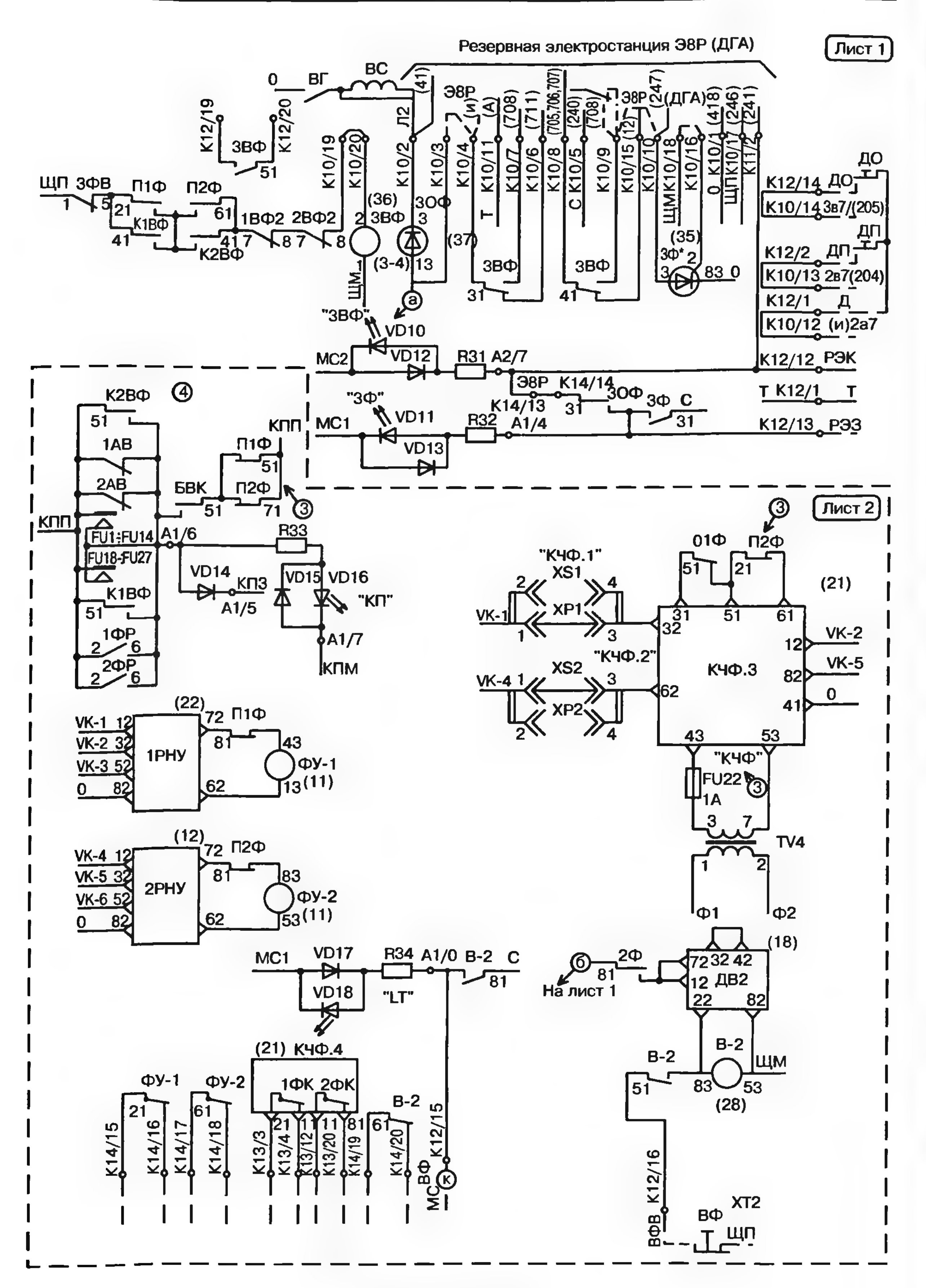


Рис. 8. Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВ2-ЭЦ, черт. 36251-101-00 (продолжение см. стр. 47—51)

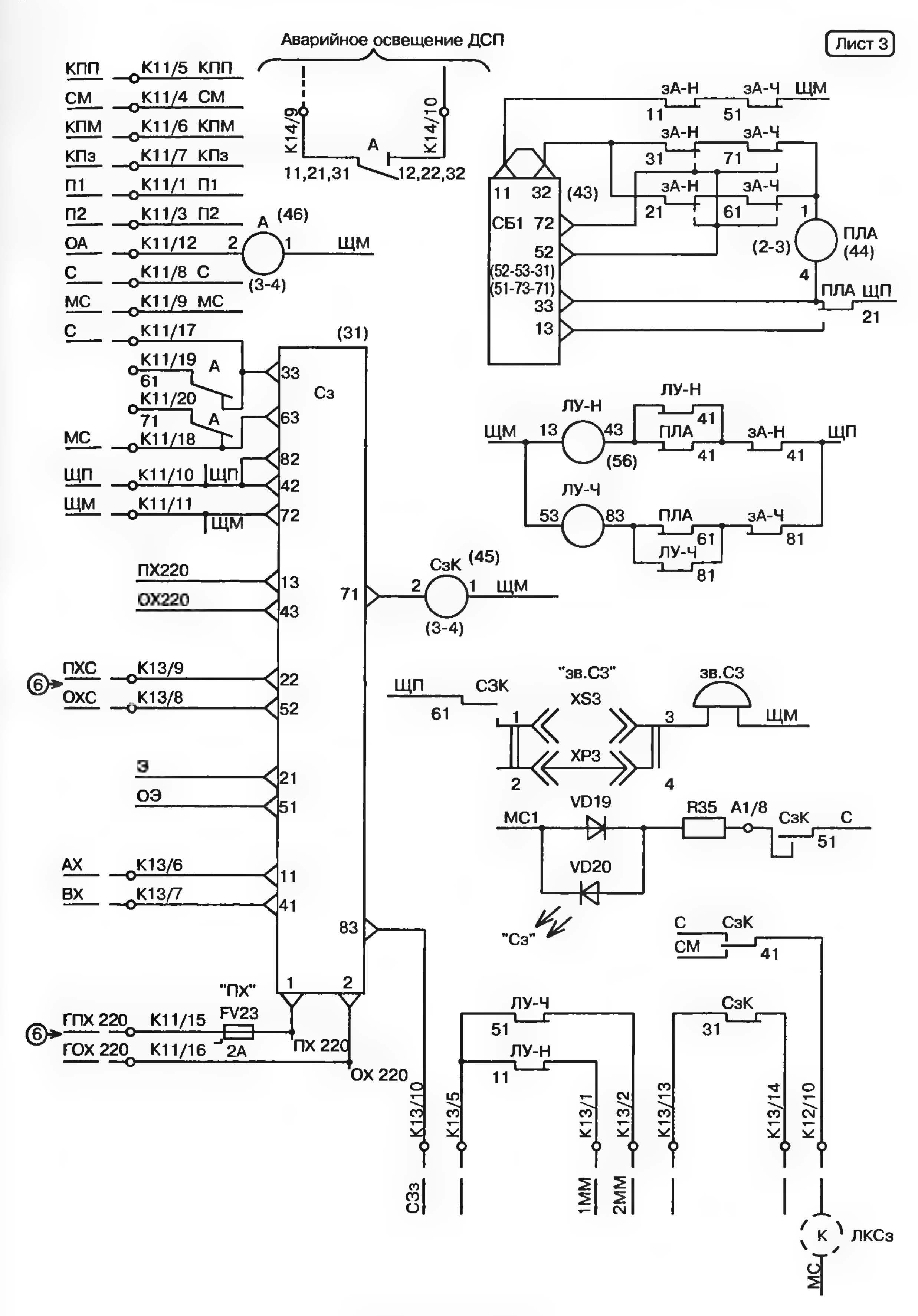


Примечание:
1. Для переключения панели из режима преобладания первого фидера в режим равноценных фидеров установить перемычку К15/1-К15/2.
2. При батарейной системе питания снять перемычки: К14/11-К14/12 и К15/3-К15/4.

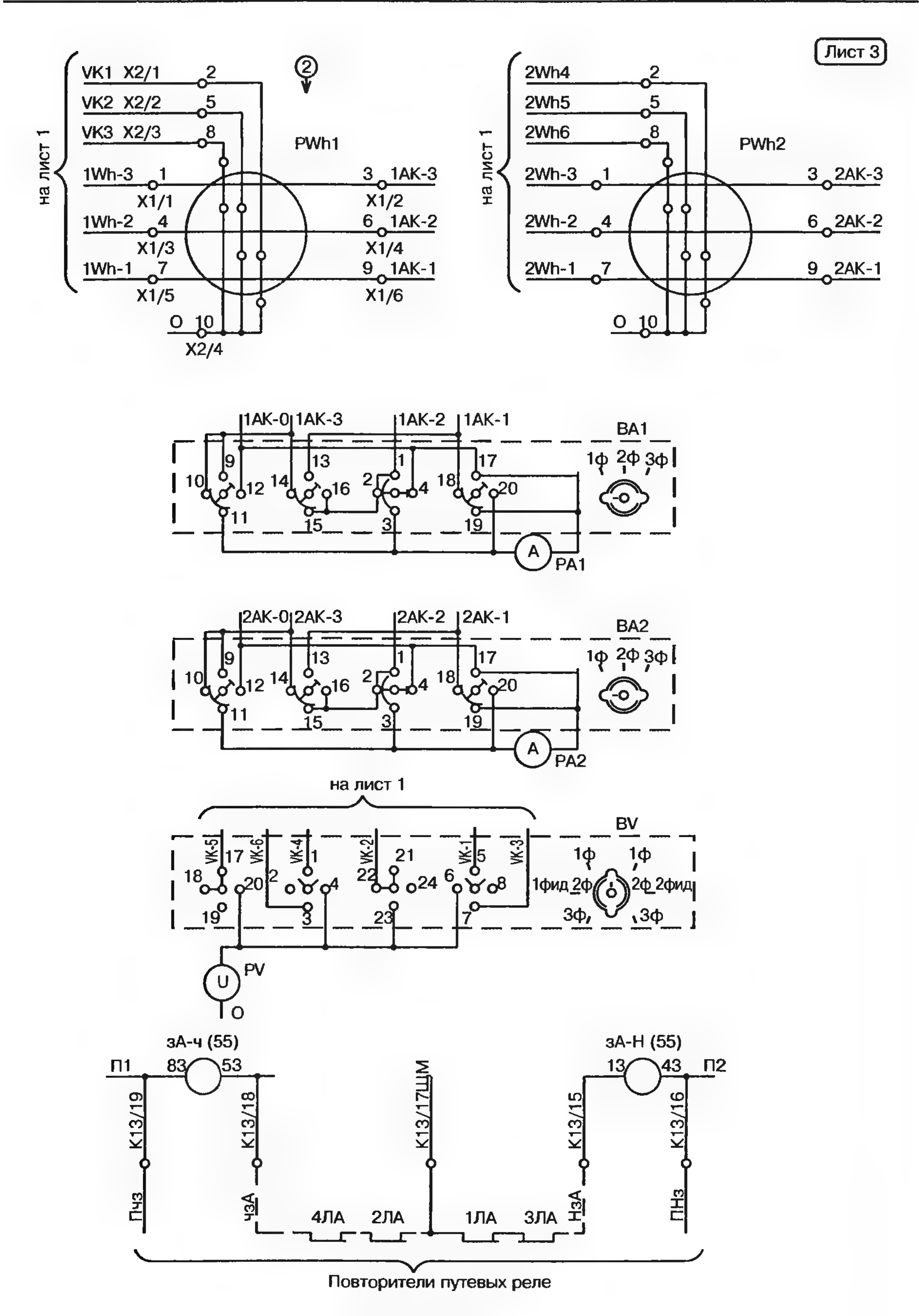
Продолжение рис. 8



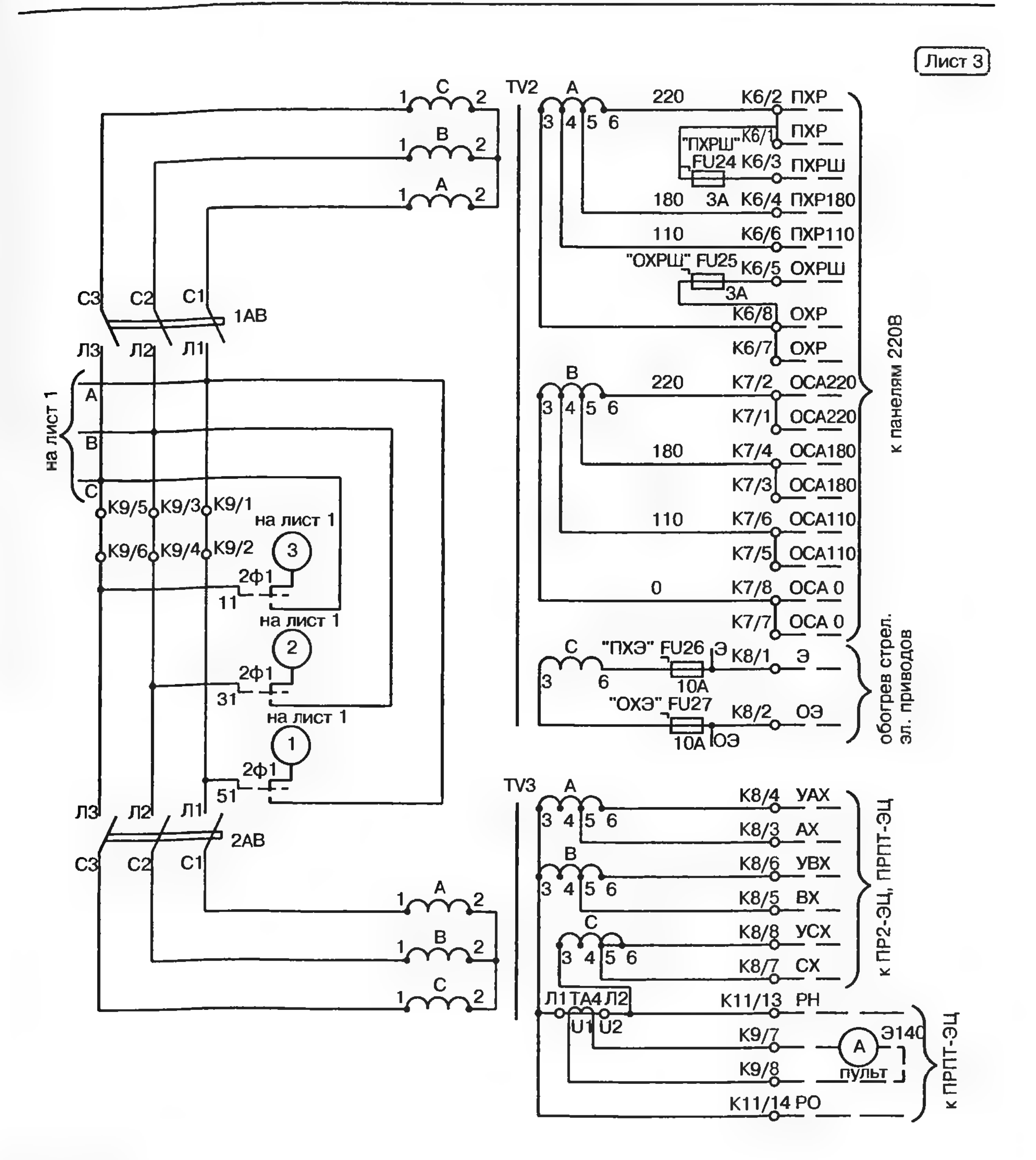
Продолжение рис. 8



Продолжение рис. 8



Продолжение рис. 8



Примечание:
1. Плавкие вставки предохранителей F1-F6 на 25, 31, 5 или 40А и FU15-FU17 на 20 или 30А устанавливаются по проекту.
2. При использовании резервной электростанции ДГА реле 3Ф вместо А2-220 установить реле РЭЛ2-2400.
3. При применении панели ПВ2-ЭЦ в маневровых районах с двигателями переменного тока снять перемычки К9/1-К9/2, К9/3-К9/4, К9/5-К9/6 и установить реле 2Ф1 типа АСШ2-220, не входящее в комлект панели.
4. Счетчик PWh1 не входит в комплект панели и устанавливается по потребности.

Окончание рис. 8

Таблица 9

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ2-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 8	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ2-ЭЦ
Плата А1, черт. 36251-148-00	
R27, R29, R32–R35	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм ± 10%; ОЖО. 167.173 ТУ
VД2, VD4, VD13...VD15, VD17, VD19	Диоды КД243БМ; аАО. 336.800 ТУ
VD6, VD8	Индикатор единичный АЛ307ГМ; аАО. 336.076 ТУ
VD11, VD16, VD18, VD20	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
Плата А2, черт. 36251-149-00	
R25, R26	Резистор С2-33Н-2-68 Ом ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
R28, R30, R31	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VD1, VD3, VD5, VD12	Диод КД243БМ; аАО. 336.800 ТУ
VD7, VD9, VD10	Индикатор единичный АЛ307ЕМ; аАО. 336.076 ТУ
R1...R12	Резистор С5-35В-25-10 Ом ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ; включены попарно параллельно
1Бз1...1Бз3, 2Бз1...2Бз3	Блок защиты электронный БзЭ-2, черт. 510.69-00-00-01
1В, 2В	Выключатель-разъединитель ВР32-35А3-220; 00УХЛ3 ТУ16-95 ИГРФ 642523.013 ТУ
1АВ	Выключатель АЕ2046МП-400-00-У3Б 380 В, 8 А, 12Iн; ТУ16-522.148-80
2АВ	Выключатель АЕ2046МП-400-00-У3Б 380 В, 4 А, 12Iн; ТУ16-522.148-80
1ФВ–3ФВ, 1ФР, 2ФР	Тумблер П2Т-1-1В; АГО. 360.406 ТУ
ВА1, ВА2	Переключатель ПМОФ45-778888/I Д37; ТУ16-526-128-78
BV	Переключатель ПМОФ45-333344/I Д20; ТУ16-526-128-78
Зв. С3	Звонок постоянного тока 24 В ЗПТ-24-МС, черт. ЗПТ24М.00.00.00-06
К1...К4	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К5...К9	Панель клеммная на 8 зажимов, черт. 14865-00-00
К10...К15	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20, черт. 24169-00-00
1ВК1...1ВК3, 2ВК1...2ВК3	Выравниватель керамический ВК-10, черт. 413.00.00
Сз	Сигнализатор заземления микроэлектронный СЗМ, черт. 36256-01-00

Продолжение табл. 9

Условное обозначение на рис. 8	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ2-ЭЦ
СБ1	Блок выдержки времени БВВ, черт. 16821-00-00. Заменен на блок времени БВМШ, черт. 24400.00.00
БВ	Блок выпрямительный БВ, черт. 51054-00-00
1РН, 2РН	Рвле напряжения микроэлектронное РНМ3, черт 36252-50-00
1РНУ, 2РНУ	Реле максимального напряжения РНМ3-У, черт. 36252-80-00
1ВФ2, 2ВФ3	Пускатель ПМА-3102, 220 В, 40 А; ТУ16-644.005-84
Сч1, Сч2	Счетчик СИ-206-1; ТУ25-01888-78
ДВ1, ДВ2	Детектор интервала времени ДИВ, черт. 36255-01-00
КЧФ	Устройство контроля чередования фаз, черт. 36257-01-00
TV1	Трансформатор ПОБС-3М; черт. 22314-00-06
TV2	Трансформатор, черт. 36761-215-00
TV3	Трансформатор, черт. 36861-110-00
TV4	Трансформатор СТ4М
1ТА1...1ТА3, 2ТА1...2ТА3	Трансформатор тока Т-0,66-10-0,5-50/5 У3; ТУ16-717.139-83
ТА4	Трансформатор тока типа ТКС-0,66-II-5/50 М3; ТУВД16-517.933-82; ТУ16-517.933-82
ПЛА	Реле НМШ3-460/400
БВК, СзК, з	Реле РЭЛ2-2400
П1Ф, 2Ф, 1Ф, А, П2Ф	Рвле РЭЛ1-1600
1ВФ1, 2ВФ1, 3ВФ	Реле С2-1000
К1ВФ	Реле РЭЛ2М-1000
К2ВФ, 01Ф	Реле РЭЛ2М-1000
3Ф	Реле А2-220
30Ф	Реле А2-220
3А, ЛУ, В, ФУ	Реле Д3-2700
F1...F6	Предохранители НПН2-60-ОУ3; ТУ16-521-010-75; с плавкой вставкой на 25 А; 31,5 А или 40 А по проекту
FU1, FU14, FU21, FU23	Предохранители банановые на клемме типа 20876, 2 А
FU2...FU4, FU11...FU13, FU24, FU25	То же 3 А
FU5...FU10, FU18...FU20	То же 15 А
FU22	То же 1 А

Продолжение табл. 9

Условное обозначение на рис. 8	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ2-ЭЦ
FU26, FU27	То же 10 А
FU15...FU17	Предохранитель банановый на клемме типа 20871 с плавкой вставкой по проекту на 20 А, 30 А
PA1, PA2	Амперметр Э365, 50 А, класс точности 1,5; ТУ25-04 3720-79, через трансформатор тока
PV	Вольтметр Э365, 250 В, класс точности 1,5; ТУ25-043720-79; 0–250 В
PWh2	Счетчик киловатт-часов СА4-И672-Д 50/5 А, 380 В; ТУ25-01.184-75; через трансформатор тока
XP1...XP3	Вилка однопорная ПС-058-10-00А
XS1...XS3	Розетка, черт. 735.70.51
X1, X2	Клемма универсальная 12-контактная УДК-14А

При выключении обоих фидеров электропитание нагрузки осуществляется от резервной электростанции.

Панель ПВ2-ЭЦ обеспечивает:

— контроль исправности всех источников;

— контроль включения нагрузки на один из источников;

— контроль числа выключений каждого фидера;

— возможность выключения любого источника и резервной электростанции;

— контроль отсутствия электропитания от двух фидеров с нормируемым интервалом времени.

Таблица 10

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Максимальное рабочее напряжение цепи, В	Номера контактов клеммных панелей	Испытательное напряжение, кВ эфф.	Мощность испытательной установки, кВ·А не менее
250	K1/1-K1/3,K2/1-K2/3, K3/1-K3/3, K4/1-K4/3, K5/1-K5/6, K6/1-K6/8, K7/1-K7/8, K8/1-K8/8, K9/1-K9/8, K10/2-K10/4, K10/6-K10/10, K10/15, K10/16, K11/13-K11/16, K11/19, K11/20, K13/5-K13/9	2,0	1,0
50	K10/11-K10/14, K10/17-K10/20, K11/1-K11/12, K11/19, K11/20, K12/3-K12/20, K13/1-K13/4, K13/12-K13/20, K14/1-K14/6, K14/15-K14/18	0,5	0,5

Напряжение внешних источников переменного тока подается на вводную панель: от одного, более надежного источника, — на вход «фидера 1» и от другого — на вход «фидера 2».

Панель перемычкой К15/1-К15/2 может настраиваться в один из следующих режимов: при отсутствии перемычки панель работает в режиме преобладания фидера 1, а при установке перемычки — в режиме равноценных фидеров.

При включении панели в режим преобладания первого фидера (режим П) переключение нагрузки с резервной электростанции на второй фидер и с второго фидера на первый после их включения происходит с выдержкой времени в пределах от 1 до 2 мин.

При включении панели в режим равноценных фидеров (режим Р) переключение нагрузки на исправный фидер происходит без выдержки времени при выключении напряжения в неисправном фидере.

При электропитании нагрузки от резервной электростанции и включении второго фидера переключение нагрузки на него происходит с выдержкой времени в пределах от 1 до 2 мин.

При неисправности пускателя второго фидера и выключении первого фидера электропитание нагрузки переключается на резервную электростанцию, а после включения первого фидера электропитание нагрузки переключается на него с выдержкой времени в пределах от 1 до 2 мин.

Панель обеспечивает при работе от источника переменного тока напряжением U_c питание нагрузок напряжением переменного тока в соответствии с табл. 11.

С панели обеспечивается питание маршрутных реле-повторителей путевых реле.

При выключении питания рельсовых цепей цепи маршрутных реле должны отключаться. Восстановление питания маршрутных реле должно происходить через 4—8 с после включения питания рельсовых цепей.

Панель обеспечивает включение аварийного освещения при выключении источника переменного тока.

Панель контролирует сообщение с землей следующих цепей питания:

— рабочих цепей стрелок;
— светофоров;
— рельсовых цепей;
— электрообогрева стрелочных электроприводов;
— ламп табло;
— реле.

Вольтметром и амперметрами панели измеряются все напряжения и токи 1 и 2 фидеров, а трехфазным счетчиком — расход электроэнергии во 2-м фидере.

На панели обеспечивается контроль перегорания предохранителей и повреждения блока БВ.

Таблица 11

Напряжения питания нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Напряжение питания нагрузки
Панели питания	А-О, В-О, С-О	U_c
Светофоры	ОСА220-ОСАО ОСА180-ОСАО ОСА110-ОСАО	(1,02-1,06) U_c (0,82-0,87) U_c (0,50-0,55) U_c
Рельсовые цепи	ПХР-ОХР ПХР180-ОХР ПХР110-ОХР	(1,02-1,06) U_c (0,82-0,87) U_c (0,50-0,55) U_c
Релейный шкаф входного сигнала	ПХРШ-ОХРШ	(1,02-1,06) U_c
Стрелочные электродвигатели переменного тока	АХ-ВХ, ВХ-СХ, АХ-СХ, УСХ-УАХ, УАХ-УВХ, УВХ-УСХ	Uр = (1,00-1,15) U_c (1,05-1,10) Uр
Обогрев стрелочных электроприводов	Э-ЭО	(1,02-1,06) U_c
Нагрузка	А-О, В-О, С-О	U_c
Прочие нагрузки	А1-О, В1-О, С1-О	U_c

Панель предусматривает контроль рабочего тока двигателей амперметром пульта управления.

Габаритные и установочные размеры панели приведены на рис. 7; масса — 380 кг.

6. Панель вводная ПВЗ-ЭЦ

Панель ПВЗ-ЭЦ (черт. 36431-101-00) (рис. 9) предназначена для ввода, контроля и взаимной блокировки двух фидеров трехфазного переменного тока, автоматического включения дизель-генераторного агрегата, распределения переменного тока по различным нагрузкам и защиты их от перегрузки, изоляции вторичного напряжения переменного тока, предназначенного для нагрузок ЭЦ с числом стрелок до 30, измерения фазных напряжений и токов фидеров.

Изделие в зависимости от номинального значения тока, потребляемого от источников переменного тока, выпускается со вставками плавкими 25, 31,5 или 40 А в каждой фазе первого и второго фидера.

Электропитание изделия осуществляется:

— от двух источников трехфазного переменного тока с заземленной нейтралью номинальным значением фазного напряжения 220 В

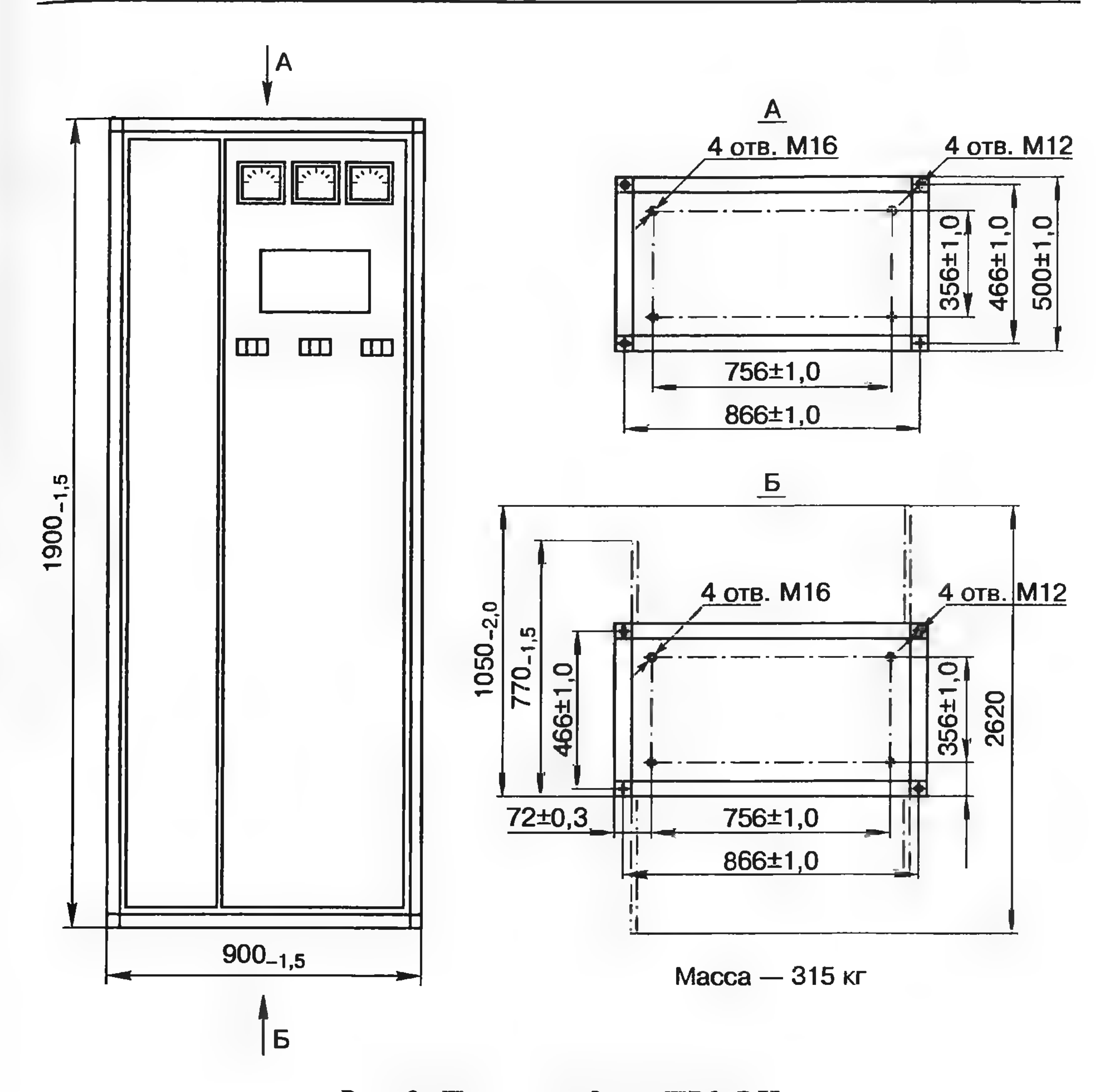


Рис. 9. Панель вводная ПВЗ-ЭЦ

частоты 50 Гц при допускаемых пределах изменения напряжения от 187 до 242 В;

от источника постоянного тока номинального напряжения 24 В при допускаемых пределах изменения напряжения от 21,6 до 28,0 В.

Мощность, коммутируемая изделием от сети трехфазного переменного тока номинального фазного напряжения 220 В при максимальной нагрузке, — не более 8,6 кВ·А в каждой фазе.

Мощность, потребляемая изделием, — не более 0,5 кВ·А.

Пример обозначения записи вводной панели при заказе для токов предохранителей на входе первого фидера 25 А и на входе второго фидера — 40 А: панель вводная ПВЗ-ЭЦ 25 и 40 А, черт. 36431-101-00, ТУ 32 ЦШ 3712-93.

Установочные размеры и масса панели приведены на рис. 9.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей и штепсельных разъемов, перечисленными в табл. 13, и корпусом изделия должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательные напряжения однофазного переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц (значения напряжений — см. табл. 13) от испытательной установки мощностью не менее указанной в табл. 13.

Время выдержки при воздействии испытательных напряжений — 1 мин. Допускается уменьшать время выдержки под испытательными напряжениями до 1 с, при этом значения напряжений должны быть увеличены на 25% относительно указанных в табл. 13.

Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВЗ-ЭЦ, черт. 36431-101-00 приведена на рис. 10.

Наименование и тип элементов вводной панели ПВЗ-ЭЦ приведены в табл. 12.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми контактами клеммных панелей и штепсельных разъемов, перечисленными в табл. 13 и соединенными между собой, и корпусом изделия должно быть не менее 20 МОм.

Значение испытательного напряжения — (500±10) В, время выдержки при его воздействии — достаточное для установления показаний мегомметра, но не более 1 мин.

Примечание. Перед проверками вышеуказанных требований с изделия должны быть сняты реле и блоки защиты, должны быть отключены провода от клемм *10* счетчиков PWL1 и PWL2, выводов трансформатора *TV1* и вольтметра *PV* изделия. По окончании проверок изделие должно быть восстановлено в обратном порядке.

При уменьшении напряжения ниже 183 В или выключении напряжения в любой фазе фидера I или фидера II электропитание нагрузки должно отключаться от неисправного фидера. Минимальное фазное напряжение, при котором происходит включение фидера, должно быть (198±4) В.

Панель контролирует увеличение фазного напряжения выше допускаемой величины и нарушение чередования фаз в фидерах питания.

При выключении обоих фидеров электропитание нагрузки осуществляется от резервной электростанции.

Панель должна обеспечивать:

— контроль исправности всех источников;

— контроль включения нагрузки на один из источников;

— контроль числа выключений каждого фидера;

— возможность выключения любого источника и резервной электростанции;

— контроль отсутствия электропитания от двух фидеров с нормируемым интервалом времени.

Переключение нагрузки со второго фидера или с резервной элек-

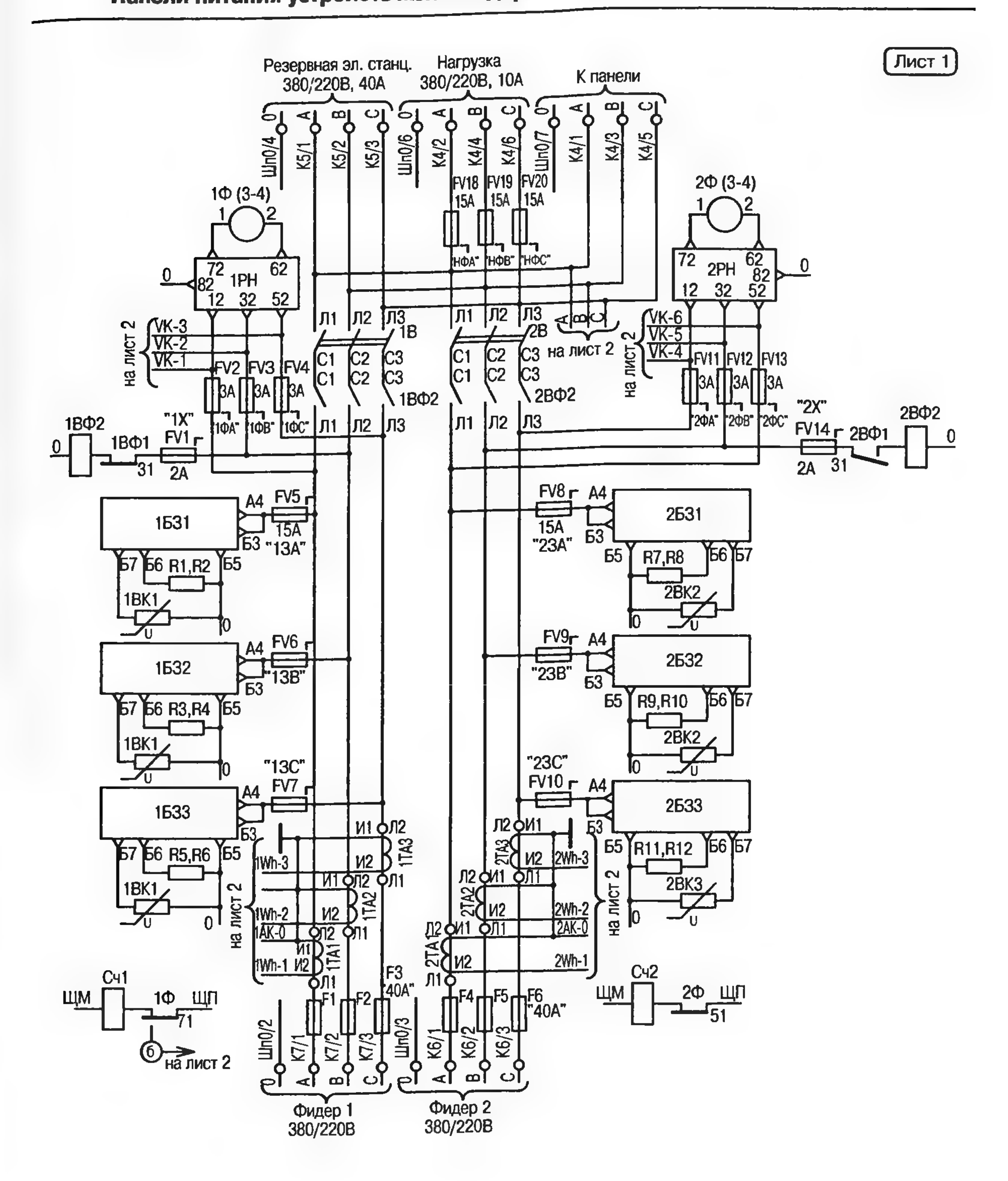
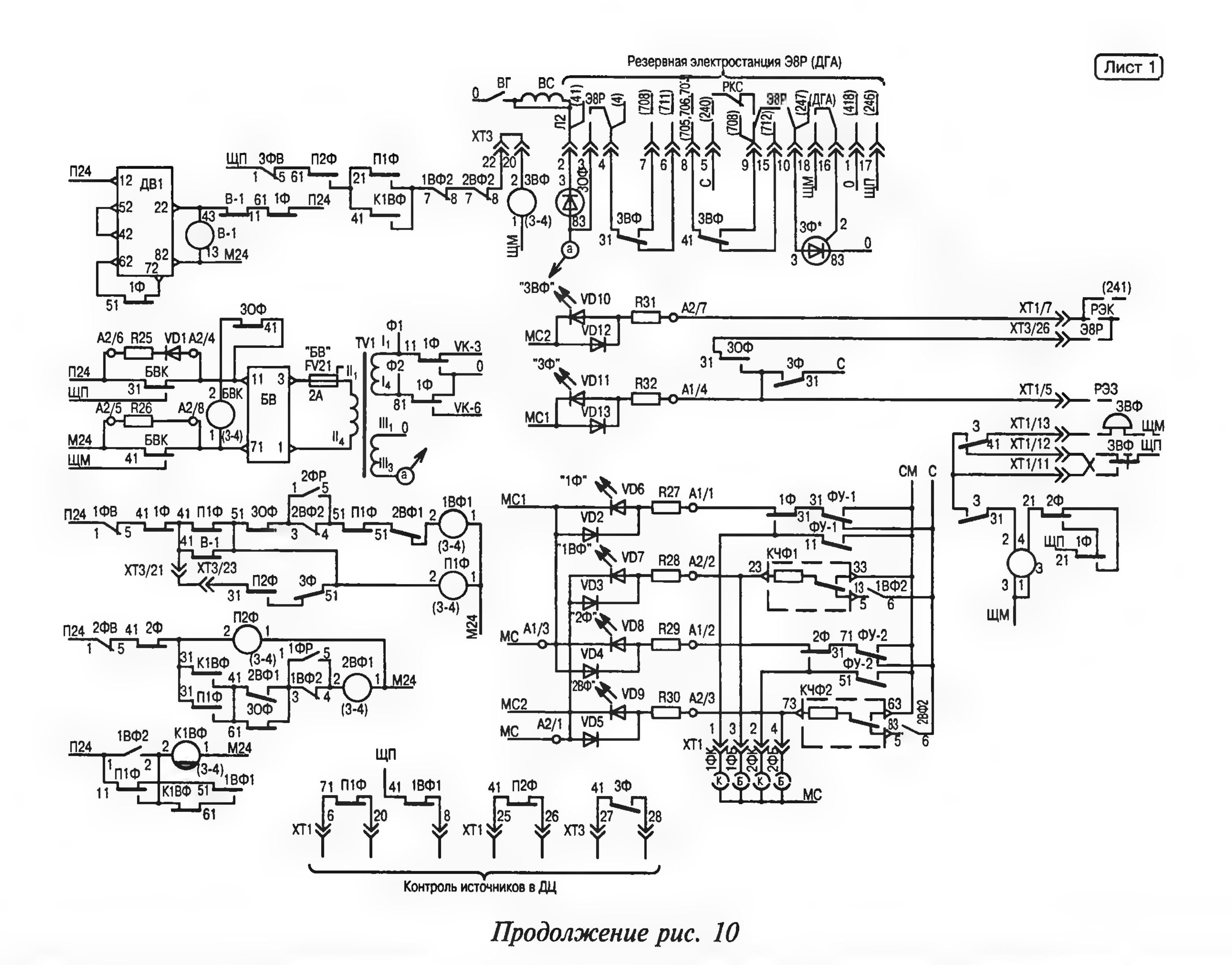
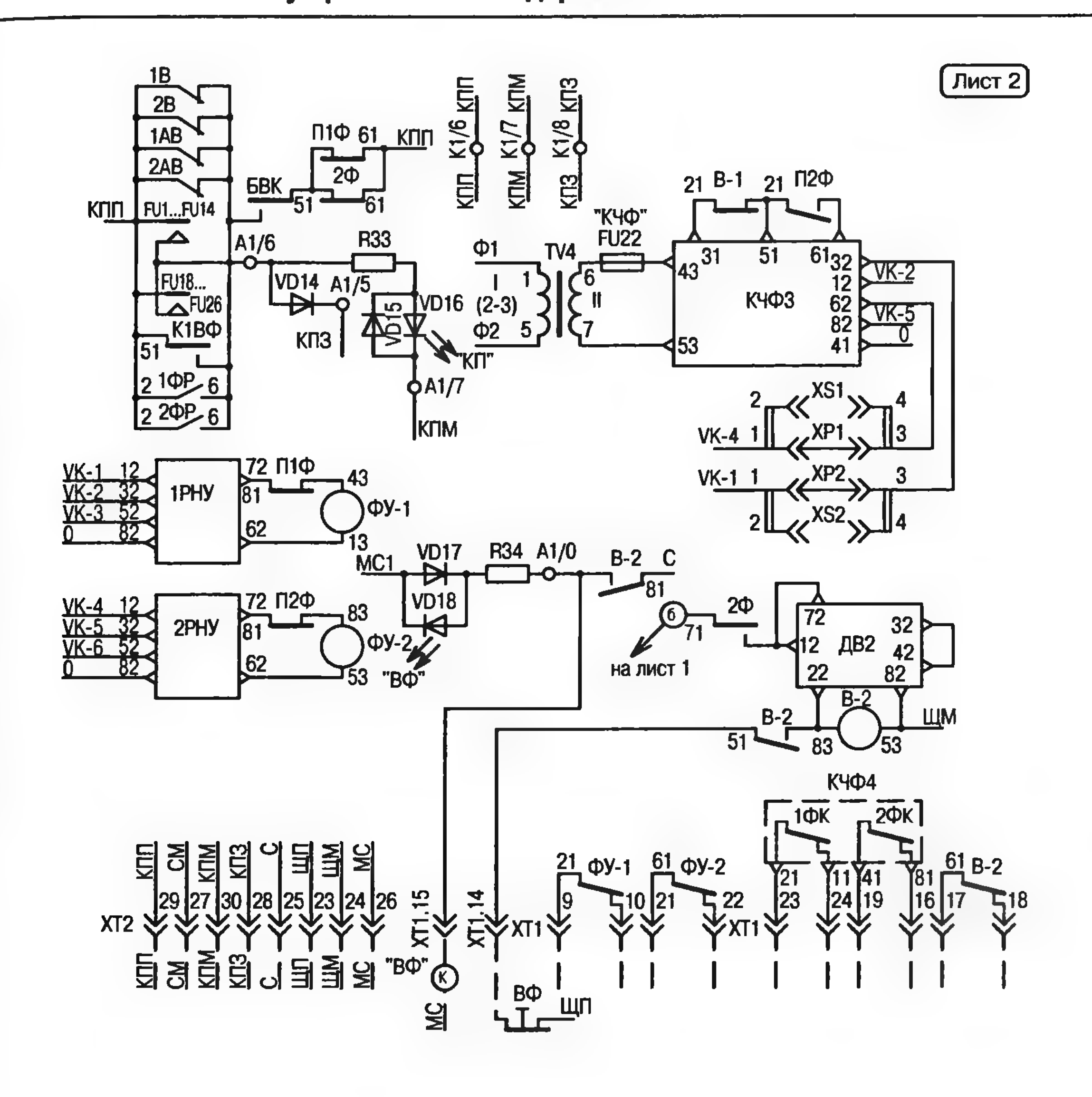


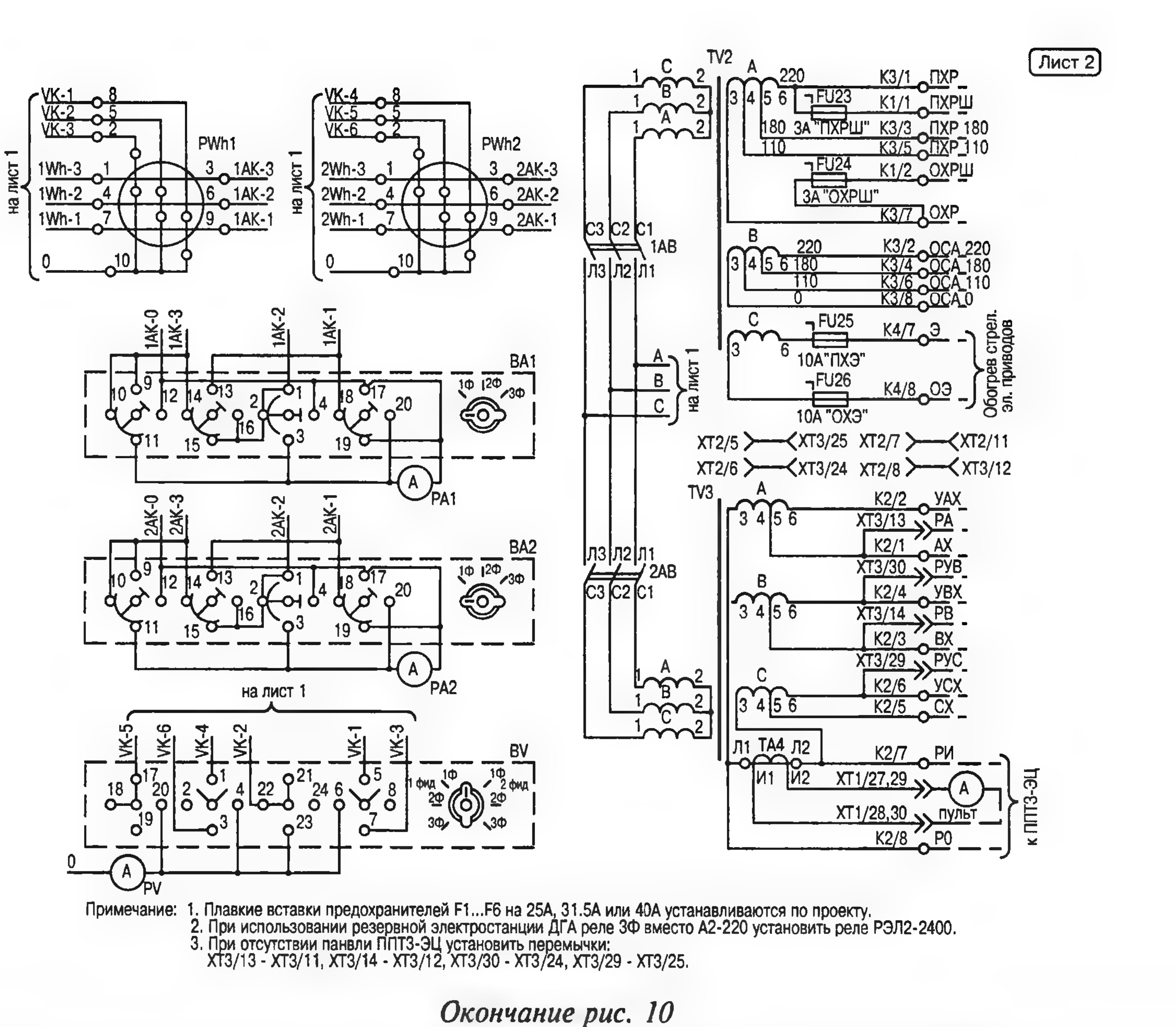
Рис. 10. Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВЗ-ЭЦ, черт. 36431-101-00 (продолжение см. стр. 60—62)



Продолжение рис. 10



Продолжение рис. 10



Примечание: 1. Плавкие вставки предохранителей F1...F6 на 25А, 31.5А или 40А устанавливаются по проекту.
2. При использовании резервной электростанции ДГА реле 3Ф вместо А2-220 установить реле РЭЛ2-2400.
3. При отсутствии панели ППТЗ-ЭЦ установить перемычки:
ХТ3/13 - ХТ3/11, ХТ3/14 - ХТ3/12, ХТ3/30 - ХТ3/24, ХТ3/29 - ХТ3/25.

Окончание рис. 10

Таблица 12

Наименование и тип элементов вводной панели ПВЗ-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 10	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВЗ-ЭЦ
Плата А1, черт. 36251-148-00-01	
R27, R29, R32, R34, R33	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VД2, VD4, VD13...VD15, VD17	Диод КД243БМ; аАО. 336.800 ТУ
VD6, VD8	Индикатор единичный АЛ307ГМ; аАО. 336.076 ТУ
VD11, VD16, VD18	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
Плата А2, черт. 36251-149-00	
R25, R26	Резистор С2-33Н-2-68 Ом ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
R28, R30, R31	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VD1, VD3,VD5, VD12	Диод КД243Б; аАО. 336.800 ТУ
VD7, VD9, VD10	Индикатор единичный АЛ307ЕМ; аАО. 336.076 ТУ
R1...R12	Резистор С5-35 В-25-1 Ом ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ (12 шт. включены попарно параллельно)
1Бз1...1Бз3, 2Бз1...2Бз3	Блок защитный электронный БзЭ-2, черт. 510.69-00-00-01; ТУ32ЦШ3317-88
1В, 2В	Выключатель врубной ВР32-31А-31221-00УХЛ3 без камер; ТУ16-642.033-85
1АВ	Выключатель АЕ204БМ-400-00-У3Б 380 В, 8 А, 12Iн; ТУ16-522.148-80
2АВ	Выключатель АЕ204БМ-400-00-У3Б 380 В, 4 А, 12Iн; ТУ16-522.148-80
1ВК1...1ВК3, 2ВК1...2ВК3	Выравниватель керамический ВК-10, черт. 413.00.00; ТУ32ЦШ1862-77
1ФВ...3ФВ, 1ФР, 2ФР	Тумблер П2Т-1-1В; АГО. 360.406 ТУ
ВА1, ВА2	Переключатель ПМОФ45-778888/I Д37; ТУ16-526-128-78
BV	Переключатель ПМОФ45-333344/I Д20; ТУ16-526-128-78
БВ	Блок выпрямительный БВ, черт. 51054-00-00; ТУ32ЦШ3301-83
ДВ1, ДВ2	Детектор интервала времени ДИВ, черт. 36255-01-00
К1, К2	Панель клеммная на 8 зажимов, черт. 14865-00-00
К3, К4	Панель клеммная на 8 зажимов, черт. 14865-00-00
К5...К7	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
РН1, РН2	Реле напряжения микроэлектронное РНМ3, черт 36252-50-00
1РНУ, 2РНУ	Реле максимального напряжения РНМ3-У, черт. 36252-80-00

Продолжение табл. 12

Условное обозначение на рис. 10	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВЗ-ЭЦ
1ВФ2, 2ВФ2	Пускатель ПМА-3102, 220 В, 40 А; ТУ16-644.005-84; $U_{катушки}$ — 220 В
КЧФ	Устройство контроля чередования фаз КЧФ
Сч1, Сч2	Счетчик СИ105-1УХЛ3.1; РФ2.720.001-02, РФ2.720.001 ТУ
TV1	Трансформатор ПОБС-3А; ТУ16-517-680-83
TV2	Трансформатор, черт. 36761-215-00
TV3	Трансформатор, черт. 36861-110-00
TV4	Трансформатор СТ4
1ТА1...1ТА3, 2ТА1...2ТА3	Трансформатор тока ТКЛМ-0,5-50/5 Т3; ТУ16-517.764-80
ТА4	Трансформатор тока типа ТКС-0,66-II-5/50 М3; ТУВД16-517.933-82; ТУ16-517.933-82
ХТ1...ХТ3	Соединитель СП2-30-ЭЦИ; ТУ32ЦШ1988-88
	Розетка, черт. 16702-00-00
	Вилка, черт. 16697-00-00
Реле	
БВК, з	Реле РЭЛ2-2400, черт. 24575-00-00; ТУ32ЦШ451-86
П1Ф, 2Ф, 1Ф, П2Ф	Реле РЭЛ1-1600, черт. 24539-00-00; ТУ32ЦШ451-86
1ВФ1, 2ВФ1, 3ВФ	Реле С2-1000, черт. 24595-00-00-02; ТУ32ЦШ459-87
К1ВФ	Реле РЭЛ2М-1000, черт. 24575-00-00-01; ТУ32ЦШ451-86
3Ф	Реле А2-220, черт. 24593-00-00; ТУ32ЦШ230-87
30Ф	Реле А2-220, черт. 24593-00-00; ТУ32ЦШ230-87
В, ФУ	Реле Д3-2700, черт. 24634-00-00; ТУ32ЦШ238-88
Предохранители ТУ16-521-010-75	
F1...F6	НПН2-60-ОУ3; плавкая вставка 25, 31,5 или 40 А по проекту
	Предохранители банановые на клемме типа 20876, ТУ32ЦШ231-76
FU1, FU14, FU21, FU22	2 А
FU2...FU4, FU11...FU13, FU23, FU24	3 А
FU5...FU10, FU18...FU20	15 А
FU25, FU26	10 А
РА1, РА2	Амперметр Э365, 50 А, класс точности 1,5; ТУ25-043720-79, через трансформатор тока

Продолжение табл. 12

Условное обозначение на рис. 10	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВЗ-ЭЦ
PV	Вольтметр Э365 , 250 В, класс точности 1,5; ТУ25-043720-79; 0–250 В
PWh1, PWh2	Счетчик киловатт-часов СА4-И672-Д 50/5 А, 380 В; ТУ25-01.184-75
XP1, XP2	Дужка банановая ПС-058-10-00А
XS1, XS2	Розетка, черт. 735.70.50

тростанции на первый фидер после его включения должно происходить с выдержкой времени от 1 до 2 мин.

При отсутствии напряжения во втором фидере и в резервной электростанции включение нагрузки на первый фидер должно происходить без выдержки времени.

При неисправности пускателя первого фидера электропитание нагрузки должно переключаться на второй фидер или резервную электростанцию.

Панель должна обеспечивать при работе от источника переменного тока напряжением U_c питание нагрузок напряжением переменного тока в соответствии с табл. 14.

Вольтметром и амперметрами изделия должны измеряться фазные напряжения и токи фидеров I и II, а трехфазными счетчиками активной мощности изделия должен измеряться расход электроэнергии в фидерах I и II.

На панели обеспечивается контроль перегорания предохранителей и повреждения блока БВ.

Таблица 13

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Максимальное рабочее напряжение цепи, В	Номера контактов клеммных панелей и штепсельных разъемов, соединенных между собой	Испытательное напряжение, кВ эфф	Мощность испытательной установки, кВ·А
250	К1/1; К1/2; К2/1-К2/8; К3/1-К3/8; К4/1-К4/8; К5/1-К5/3; К6/1-К6/3; К7/1-К7/3; ХТ3/1-ХТ3/4; ХТ3/6-ХТ3/10; ХТ3/15; ХТ3/16; ХТ2/5-ХТ2/8	2,0	1,0
50	ХТ1/1-ХТ1/30; ХТ2/1-ХТ2/4; ХТ2/9-ХТ2/30; ХТ3/5; ХТ3/11-ХТ3/14; ХТ3/17-ХТ3/30; К1/3-К1/8	0,5	0,5

Таблица 14

Наименование нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Напряжение питания нагрузки
1. Панели питания	А-О; В-О; С-О	U_c
2. Светофоры	ОСА220-ОСАО ОСА180-ОСАО ОСА110-ОСАО	(1,02-1,06) U_c (0,82-0,87) U_c (0,50-0,55) U_c
3. Рельсовые цепи	ПХР-ОХР ПХР180-ОХР ПХР110-ОХР	(1,02-1,06) U_c (0,82-0,87) U_c (0,50-0,55) U_c
4. Релейный шкаф входного сигнала	ПХРШ-ОХРШ	(1,02-1,06) U_c
5. Стрелочные электродвигатели переменного тока	АХ-ВХ, ВХ-СХ, АХ-СХ, РА-РВ, УСХ-УАХ, УАХ-УВХ УВХ-УСХ, РУВ-РУС	Uр = (1,05-1,10) U_c (1,05-1,10) U_c
6. Обогрев стрелочных электроприводов	Э-ОЭ	(1,02-1,06) U_c
7. Нагрузка	А-О; В-О; С-О	U_c
8. Прочие нагрузки	А1-О; В1-О; С1-О	U_c

Панель предусматривает контроль рабочего тока двигателей амперметром пульта управления.

Вводная панель выполнена в виде металлического шкафа с двухсторонним обслуживанием. С передней и задней стороны панель закрывается двухстворчатой дверью, а с правой и левой стороны — щитами.

Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

К широкой лицевой двери панели прикреплен металлический лист с нанесенной на нем фотоспособом структурной схемой разводки питания, с условным расположением измерительных приборов, функциональных изделий и нагрузок, с размещением контрольных индикаторов. В кавычках показано обозначение приборов на принципиальной схеме.

Напряжения внешних источников переменного тока подаются на вводную панель: от одного, более надежного источника — на вход «фидер 1» и от другого — на вход «фидер 2».

С помощью тумблеров 1ФВ, 2ФВ и 3ФВ, расположенных на лицевой стороне панели, осуществляется включение и выключение источников питания.

Контакты тумблеров включены в цепи возбуждения соответствующих реле включения фидеров 1ВФ1, 2ВФ1 и 3ВФ.

Реле 1ВФ1 и 2ВФ1 замыкают цепи магнитных пускателей включения фидеров 1ВФ2 и 2ВФ2, которые осуществляют подачу напряжения в нагрузку.

В схемах включения указанных реле введено взаимное исключение, при котором напряжение в нагрузку не может подаваться одновременно от двух источников питания. Для исключения одновременного подключения к нагрузке обоих фидеров при одновременном восстановлении напряжения в них в цепь реле 1ВФ1 включены фронтовой контакт *51-52* повторителя фидерного реле П1Ф и тыловой *51-53* реле 2ВФ1, а в цепь 2ВФ1 — тыловой *31-33* П1Ф. Контактом *31-33* П1Ф обеспечивается также преимущество питания устройств ЭЦ от фидера 1 и только при отсутствии напряжения на нем — от фидера 2.

Для исключения прерывания цепи реле 1ВФ1 (2ВФ1) при ремонте пускателя неработающего фидера параллельно нормально замкнутым контактам *3-4* пускателей 1ВФ2 (2ВФ2) включены контакты *1-5* тумблеров 1ФР (2ФР), расположенных рядом с соответствующими пускателями. О включении тумблера 1ФР (2ФР) сигнализирует загорание индикатора контроля перегорания предохранителей «КП».

При неисправности пускателя 1-го фидера 1ВФ2 схемой панели предусмотрено переключение электропитания нагрузки на фидер 2 или резервную электростанцию. Для этого установлено медленно — действующее реле К1ВФ, которое при возбуждении реле П1Ф, 3ОФ и несрабатывании магнитного пускателя 1ВФ2 (блок-контакт *1-2* разомкнут) обесточивается и шунтирует контакты *31-33* или *21-23* реле П1Ф, обеспечивая включение реле 2ВФ1 или 3ВФ.

Переключение нагрузок на 1-й фидер после устранения неисправности пускателя осуществляется кратковременным выключением на панели тумблера 1ФВ, в результате чего выключается П1Ф и срабатывает реле К1ВФ.

Защиту источников тока от перегрузок осуществляют силовые предохранители *F1...F6*. Для снятия напряжения с магнитных пускателей и трансформаторов тока панели, когда необходимо произвести профилактический ремонт или замену деталей, установлены рубильники 1 В и 2 В.

Защита панелей питания и устройств питания ЭЦ от перенапряжений выполняется с помощью блоков 1Б31-1Б33, 2Б31-2Б33 типа БЗЭ-2, включенных между фазными и нулевым проводами. Совместно с БЗЭ-2 используются резисторы *R1—R12*, которые ограничивают ток в цепи БЗЭ до безопасной величины, и выравниватели 1ВК1—1ВК3, 2ВК1—2ВК3, которые ограничивают остаточное напряжение в проводах питания при грозовых разрядах. Предохранители 15 А в цепи БЗЭ-2 обеспечивают отключение неисправного блока в случае его отказа типа «короткое замыкание».

Напряжение переменного тока каждого фидера контролируется с помощью реле напряжения 1РН (2РН) типа РНМ3 и 1РНУ (2РНУ)

типа РНМ3-У. Реле подключаются к фазам А, В, С и 0 и контролируют фазные напряжения источников (220 В).

Сигнал с реле напряжений 1РН и 2РН передается на фидерные реле 1Ф и 2Ф. При снижении напряжения в фазе до 183 В якорь фидерного реле отпадает и отключает источник. Если напряжение возрастает до 198 В, то фидерное реле притянет якорь и включит источник. Напряжение в нагрузку от основного источника (фидера 1) подается только через 1—2 мин. Для этого контакты фидерного реле 1Ф через блок выдержки времени ДВ1 включают реле В-1. После срабатывания реле В-1 образуется цепь возбуждения и затем — самоблокирования реле П1Ф.

При отсутствии резерва питания всех устройств ЭЦ от аккумуляторной батареи на панели ПВЗ-ЭЦ устанавливается перемычка ХТ3/21-ХТ3/23, обеспечивающая подачу напряжения на нагрузку без выдержки времени от 1-го фидера при отсутствии напряжения в фазах 2-го фидера и резервной электростанции.

Сигнал с реле напряжений 1РНУ и 2РНУ передается через фронтовые контакты *81-82* фидерных реле на реле увеличенного напряжения ФУ-1 и ФУ-2. При повышении напряжения до (250—257) В соответствующее реле притягивает якорь и включает на панели и пульте управления индикацию увеличения напряжения. Эта индикация выключается при напряжении не ниже 240 В, когда выключаются соответствующие реле РНУ и ФУ.

7. Панель распределительная ПР-ЭЦК

Панель распределительная ПР-ЭЦК (черт. 36761-201-00) предназначена для управления режимами питания ламп светофоров и табло, обеспечивает сигнализацию заземления основных нагрузок ЭЦ, получающих от нее питание. В панели формируется импульсное питание различных нагрузок ЭЦ.

Питание осуществляется от источника трехфазного переменного тока 380/220 В и источника постоянного тока 24 В.

Ток, потребляемый панелью от сети трехфазного переменного тока при наибольших нагрузках, — не более 15 А.

Номинальные напряжения и максимально допустимые мощности и токи нагрузок ЭЦ указаны в табл. 15.

Временные параметры цепей импульсного питания ламп светофоров, табло и пультов ограждения приведены в табл. 17.

Электрическая принципиальная схема панели вводной ПР-ЭЦК, черт. 36761-201-00 приведена на рис. 11.

Наименование и тип элементов вводной панели ПР-ЭЦК приведены в табл. 16.

На лицевой стороне панели имеется вольтметр переменного тока

Таблица 15

Номинальные напряжения и максимально допустимые мощности и токи нагрузок ЭЦ

Наименование нагрузки	Обозначение цепей	Мощность или ток	Мощность или ток на группу нагрузок	Режим работы	Напряжение, В
Светофоры:					
гарантированное питание входных сигналов	ПХР-ОХР		1,5 кВт	День	220
импульсное питание мигающих огней	ПХСМ-ОХР	0,66 кВт		Ночь	180
группа 1	ПСХ1-ОХС1	—			
группа 2	ПХС2-ОХС2	—	1,5 кВт	ДСН	110
группа 3	ПХС3-ОХС3	—	1,5 кВт		
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХ1-ОХС3	—		—	220
Маршрутные указатели	ПХУ3-ОХУ3	0,66 кВт		Норм. ДСН	220 0
Светофоры, группа 4	ПХС4-ОХС4	—	1,5 кВт	День Ночь ДСН	220 180 110
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХ2-ОХС4	—		—	220
Панель ПВП-ЭПК (электропневматические клапаны)	ПХ220-ОХ220	0,5 кВт		—	220
Маршрутные указатели	ПХУС1-ОХУ	—	1,5 кВт	Норм. ДСН	220 50
	ПХУС2-ОХУ	—		Норм. ДСН	232 50
	ПХУ1-ОХУ	0,9 кВт		Норм. ДСН	220 0
	ПХУ2-ОУХ			Норм. ДСН	232 0
Контрольные цепи стрелок Цепи гарантированного питания	ЦХКС-ОХКС ПХР1-ОХР1				220

Продолжение табл. 15

Наименование нагрузки	Обозначение цепей	Мощность или ток	Мощность или ток на группу нагрузок	Режим работы	Напряжение, В
Лампы табло и панелей: непрерывное питание	СХ-МС	15 А			
	С-МС				
непрерывное питание, включаемое при подсветке табло	1НКСХ-МС	15 А			
	1НКСХ1-МС	15 А			
	2НКСХ-МС	15 А		Наибольшая освещ.	24,0
	2НКСХ1-МС	15 А			
	1ЧКСХ-МС	15 А	1,5 кВт 60 А		
	1ЧКСХ1-МС	15 А			
	2ЧКСХ-МС	15 А		Наим. освещ.	14,0
	2ЧКСХ1-МС	15 А			
	С-КМС	15 А			
	С-КМС1	15 А			
импульсное питание	СХМ-МС	10 А	—	Наиб. освещ.	22,0
	СМ-МС	2,8 А	—		
	РСХМ-МС	10 А	—	Наим. освещ.	12,0
Лампы пультов ограждения:					Уст. по проекту в пределах В 24—36В
непрерывное питание	ОПХ-ООХ		2,8 А		
импульсное питание	ОПХМ-ООХ				
Трансмиттерные реле	ПХТр-ОХТр	1 А			110
Реле местного управления	ПХМУ-ОХМУ	1 А			110
Дешифраторные ячейки	ПХ12-ОХ12	—	2,8 А		12
	ПХ16-ОХ16				16

для измерения напряжения в цепи питания светофоров, маршрутных указателей, контроля стрелок и рельсовых цепей 50 Гц. Вольтметр *PV* к соответствующим цепям подключается переключателем *BV*. Переменный ток, потребляемый панелью от каждой фазы источника, измеряется амперметром *PA*. Амперметр к соответствующему трансформатору подключается переключателем *BA*. Сопротивление изоляции контролируемой цепи определяется по току утечки в соот-

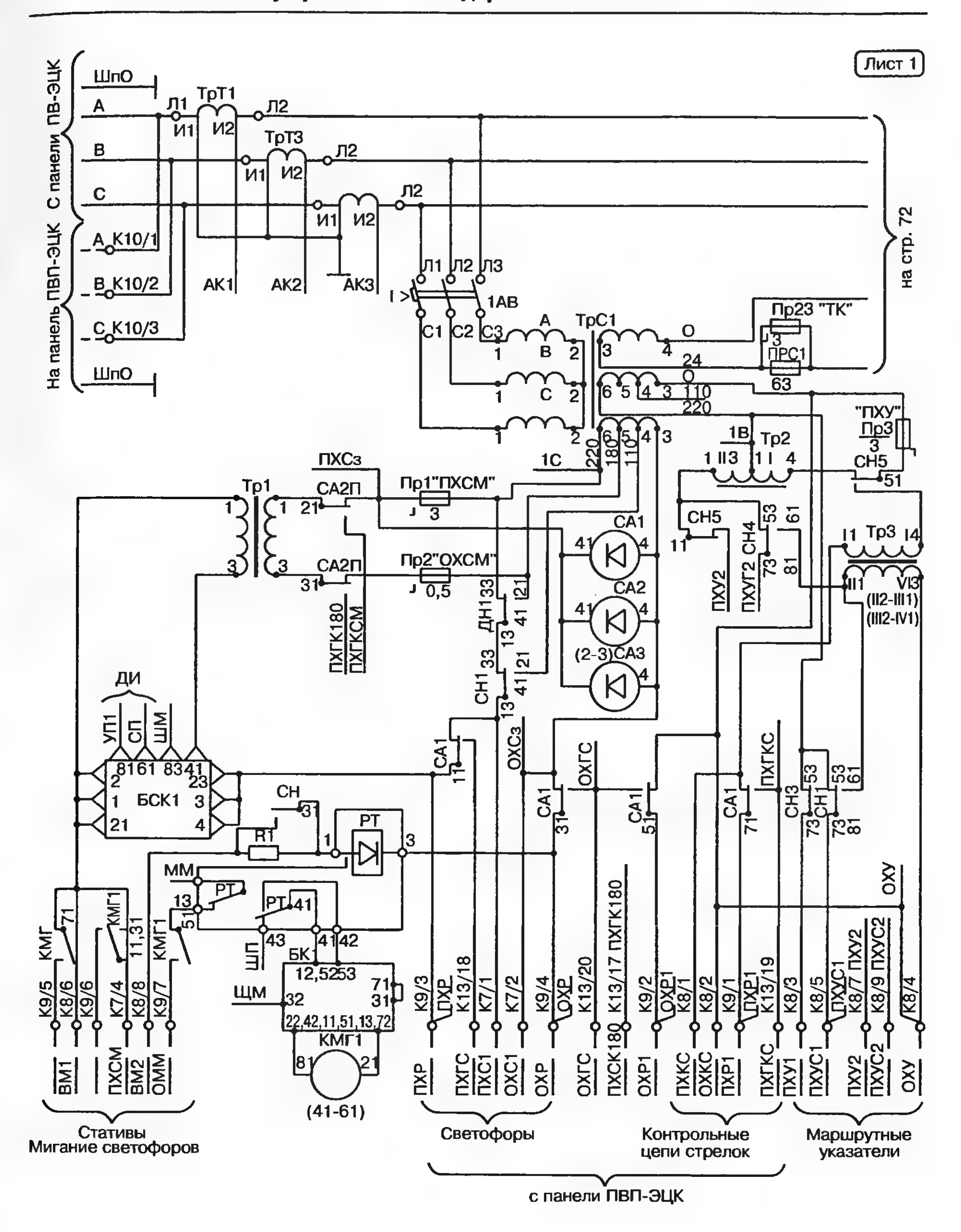
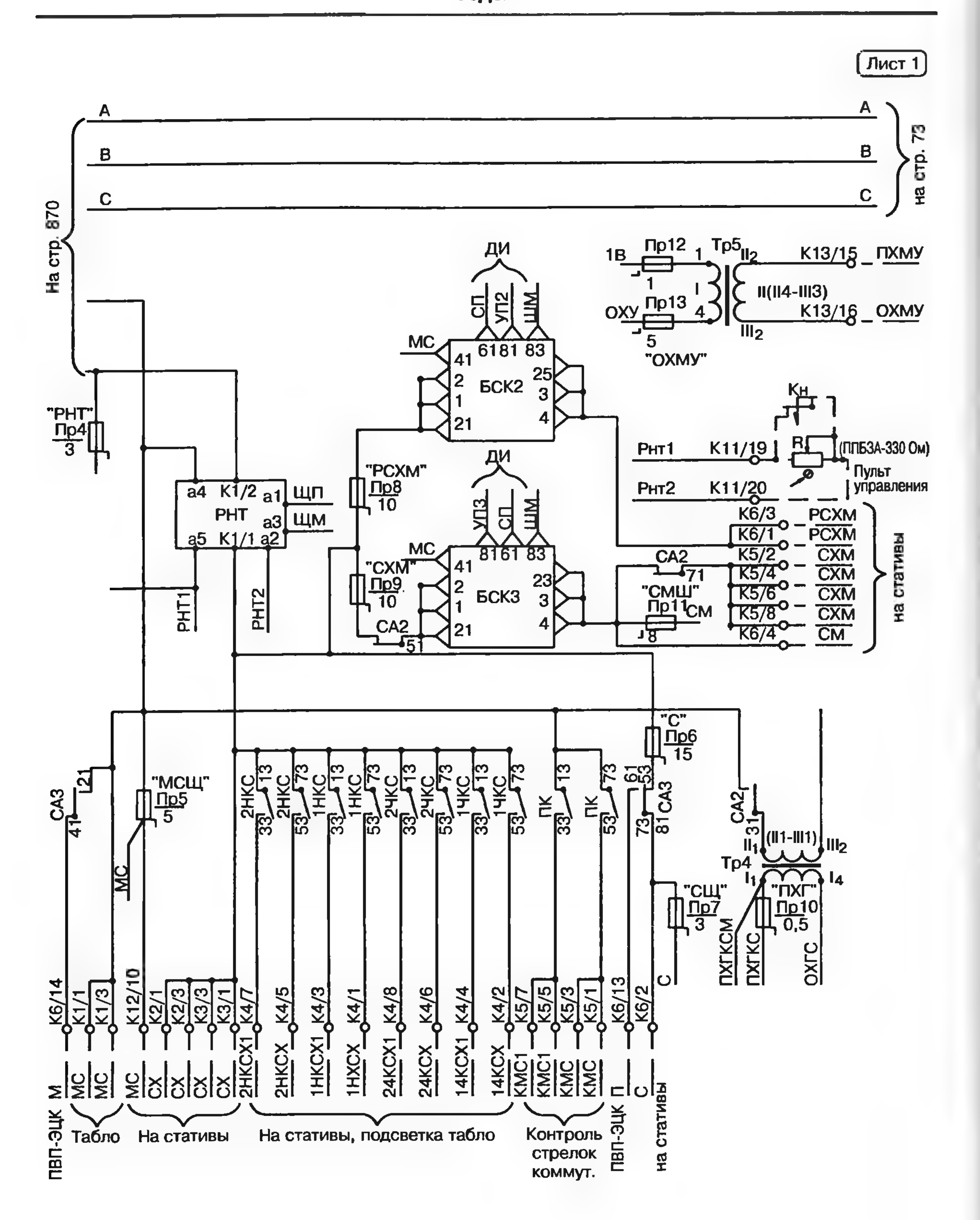
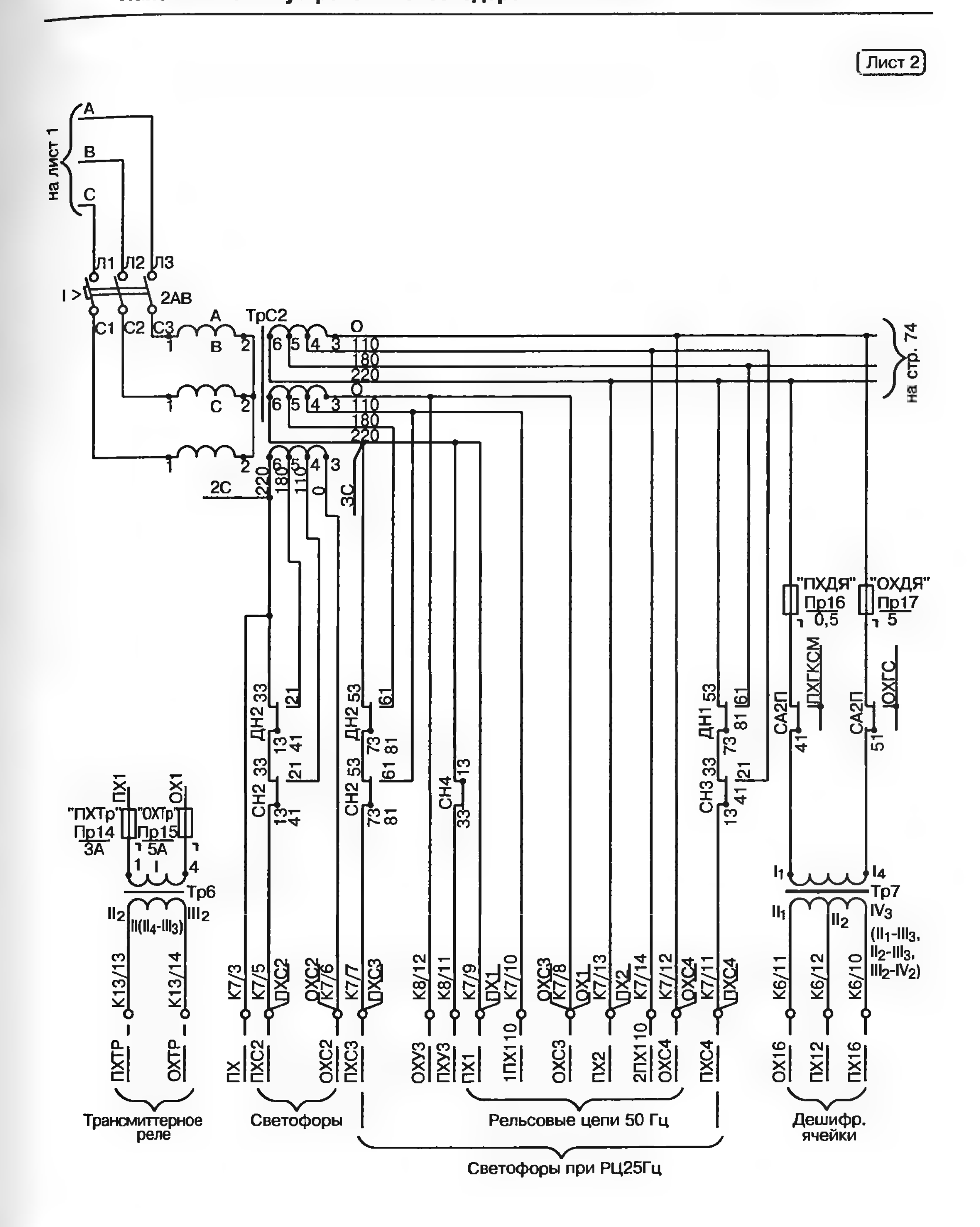


Рис. 11. Электрическая принципиальная схема панели распределительной ПР-ЭЦК, черт. 36761-201-00 (продолжение см. стр. 72—76)

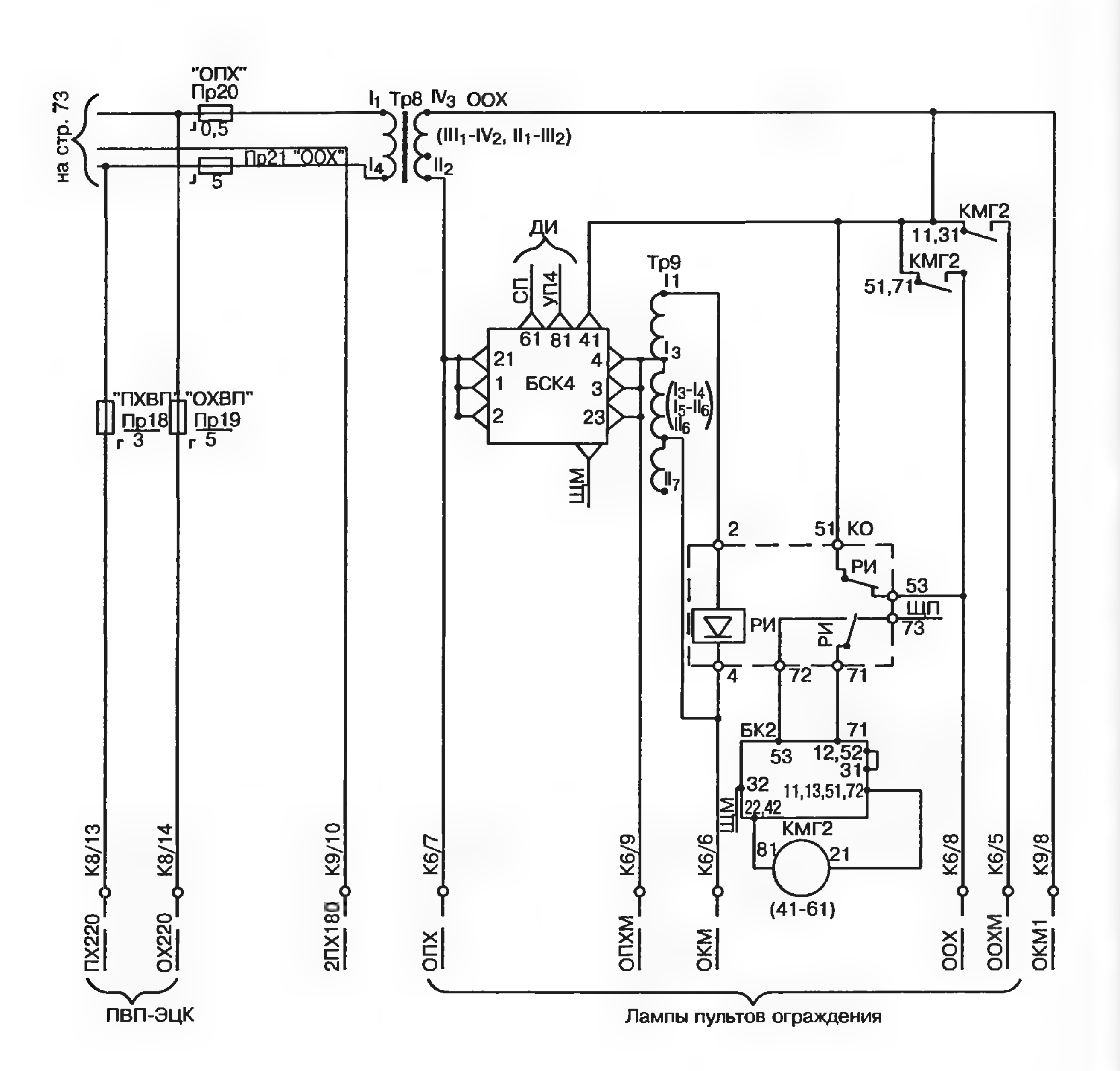


Продолжение рис. 11



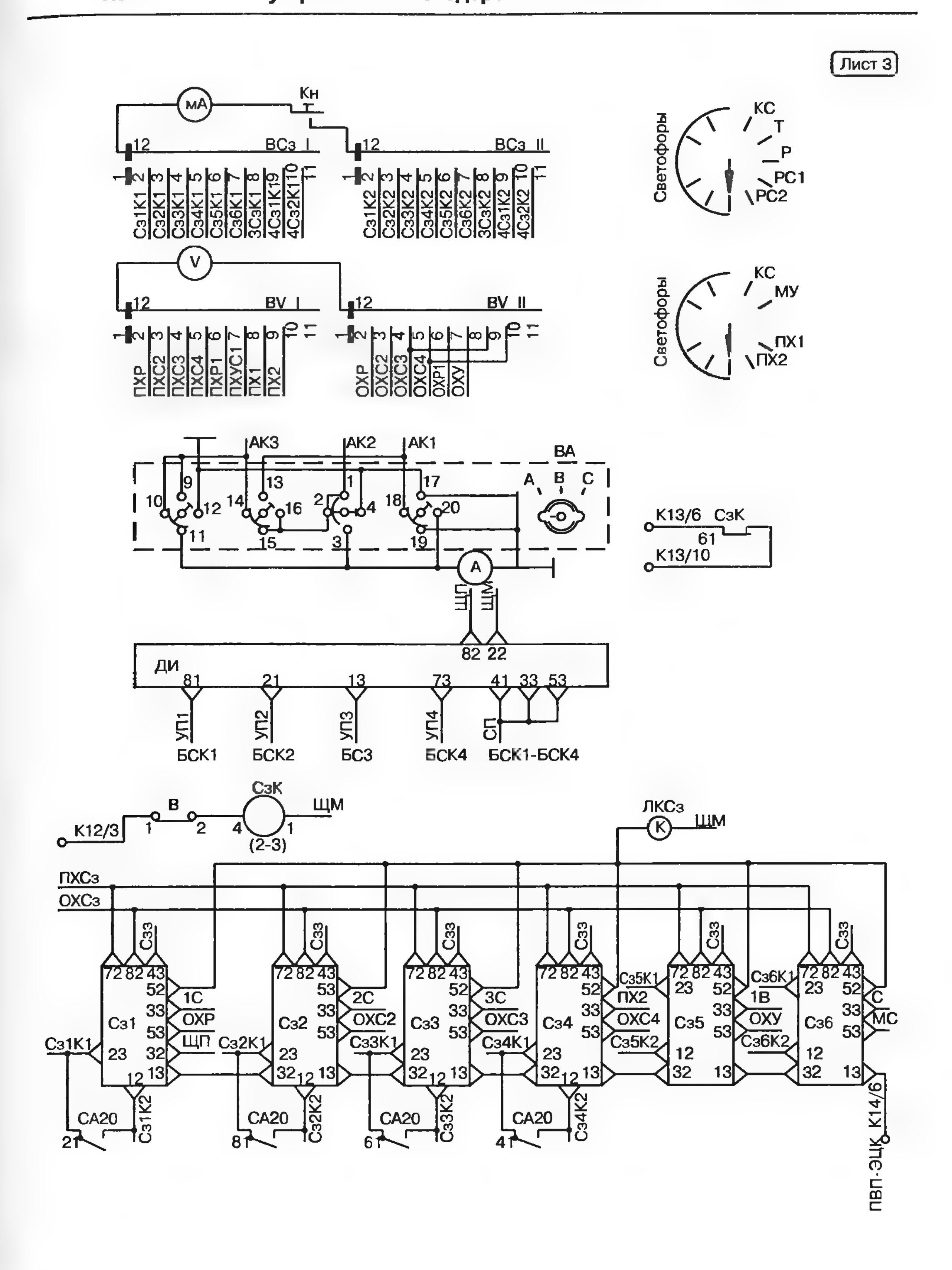
Продолжение рис. 11

Лист 2

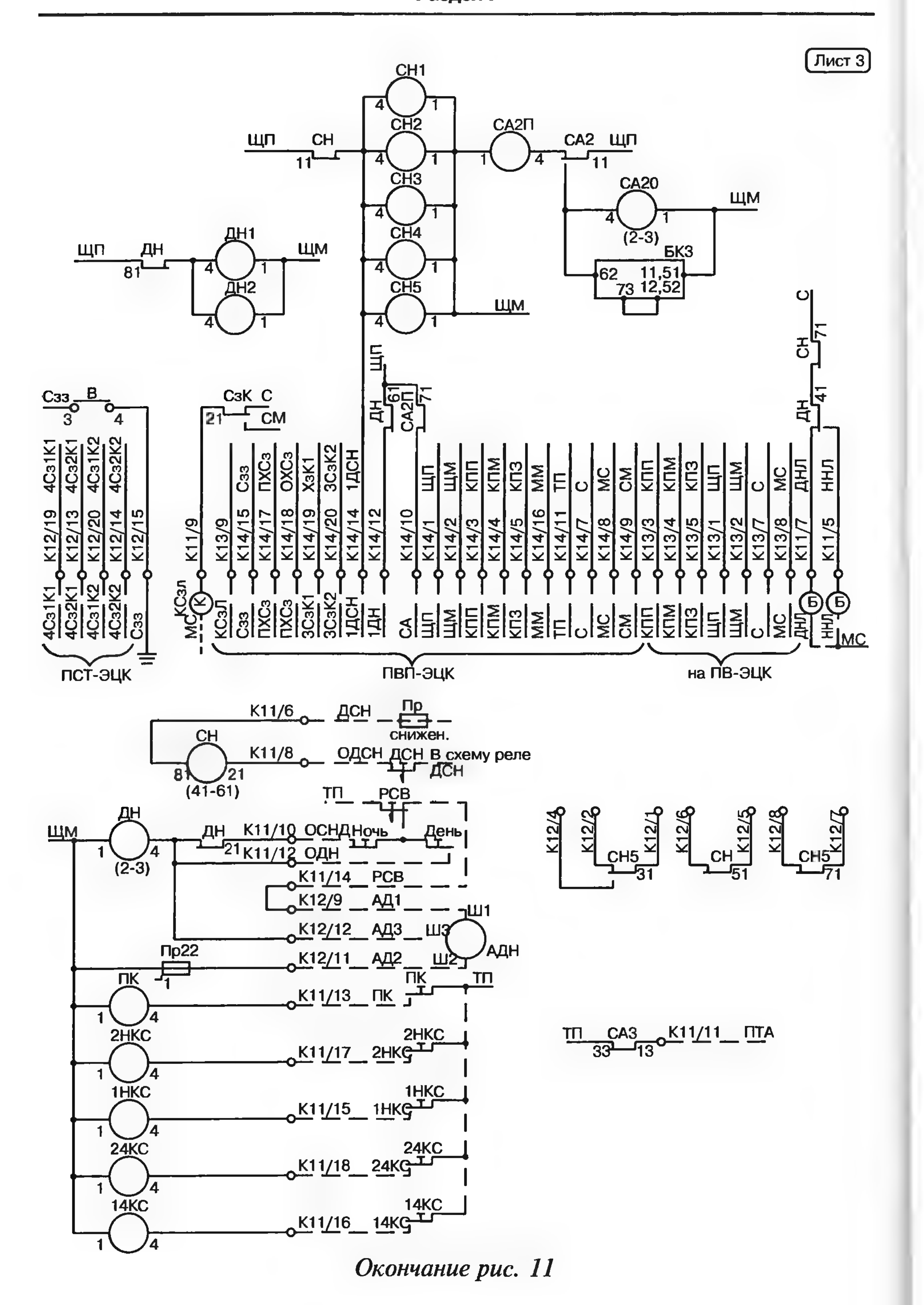


Продолжение рис. 11

Лист 3



Продолжение рис. 11



Окончание рис. 11

Таблица 16

Наименование и тип элементов распределительной панели ПР-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 11	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР-ЭЦК
R1	Резистор С5-35-25-1,8 кОм ± 10%; ОЖО. 551 ТУ
Кн	Переключатель ПКн6-IВАУБК642130.003 ТУ
А	Амперметр Э365 класса точности 1,5; 30/5 А через трансформатор тока; ТУ25-04-3720-79
мА	Миллиамперметр М381 кл. т. 1,5; 0–1 mА; ТУ25-0,4.3577-78
V	Вольтметр Э365 кл. т. 1,5; 0–250 В, 50 Гц; ТУ25-04-3720-79
Вз	Тумблер ТВ1-2; УСО360.075 ТУ
BV, ВСз	Переключатель ПГК-11П2-Н-6А. АГО. 360.204 ТУ
ВА	Переключатель ПМОФ45-778888/I Д37; ТУ16-526-128-71
1АВ, 2АВ	Выключатель АЕ2046МП-400-00У3Б на номинальное напряжение 380 В переменного тока, номинальный ток эл. магн. и тепл. расцеп. 10 А; ТУ16-522.148-80
Д	Диод КД105В; ТР3.362.060 ТУ
ЛКП	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛКСз	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
К1...К3	Панель клеммная на 2 зажима, черт. 24210-00-00
К4, К5	Панель клеммная на 8 зажимов, черт. 14865-00-00
К6...К9	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00
К10	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К11...К14	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков, черт. 24169-00-00
РНТ	Регулятор напряжения табло РНТ, черт. 36768-01-00
БСК1, БСК4	Блок силового кодирования БСК, черт. 36721-201-00
Сз1, Сз6	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ1У, черт. 36766-01-00У
ДИ	Датчик импульсов бесконтактный ДИБ, черт. 36767-01-00
Пр1	Предохранитель 20876-00-00 на 3 А
Пр2	То же на 0,5 А
Пр3, Пр4	То же на 3 А
Пр7	То же на 3 А
Пр6	То же на 15 А
Пр8, Пр9	То же на 10 А
Пр10, Пр 16	То же на 0,5 А
Пр11, Пр14	То же на 3 А

Продолжение табл. 16

Условное обозначение на рис. 11	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР-ЭЦК
Пр12	То же на 1 А
Пр15, Пр17, Пр19, Пр21, Пр13	То же на 5 А
Пр18	То же на 3 А
Пр20	То же на 0,5 А
Пр22	То же на 1 А
Пр23	То же на 3 А
ПрС1	Предохранитель НПН2-60 10У3 с плавкой вставкой на номинальный ток 63 А; ТУ16-522.113-75
КМГ1, КМГ2	Реле АНШ2-1230, черт. 24122-00-00Б
СН1...СН4	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00
СН5	Реле АШ2-1440, черт. 24291-00-00
СА2П	Реле НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
СзК, ДН	Реле НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
СА1, СА2	Реле АШ2-110/220, черт. 24155-00-00
СА3	Реле АПШ-220, черт. 24170-00-00
ДН1, ДН2	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00
СН	Реле АНШ2-37, черт. 24122-00-00Б
ПК	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00
1НКС, 2НКС	РЕле АПШ-24, черт 24250-00-00
14КС, 24КС	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00
КО	Реле ТШ-2000В, черт. 573.43.92
БК1, БК3	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76, черт. 36844-101-00
СА20	Реле НМШ4-2400, черт. 24055-00-00В
Тр1, Тр9	Трансформаторы, черт. 36761-243.00
ТрС1	Трансформатор, черт. 36761-215-00-01
Тр2	Трансформатор ПОБС-2М, черт. 22314-00-00
Тр3	Трансформатор ПОБС-5М, черт. 22314-00-00-02
Тр4	Трансформатор СОБС-2М, черт. 22314-00-00-04
Тр5, Тр6	Трансформаторы ПОБС-3М, черт. 22314-00-00-01
ТрС2	Трансформатор, черт. 36761-215-00
Тр7, Тр8	Трансформаторы СОБС-2М, черт. 22314-00-00-04
ТрТ1...ТрТ3	Трансформатор тока Т-0,66-5-0,5-50/5 У3; ТУ16-717.139-83

Таблица 17

Временные параметры цепей питания

Нагрузка	Наименование цепей	Число миганий в минуту	Длительность импульса, с
Светофоры	ПХСМ-ОХС1	40±6	1±0,1
Табло:			
режим 1	СМ-МС, СХМ-МС	60±9	0,5±0,06
режим 2	РСХМ-МС	40±6	0,5±0,05
Лампы пультов ограждения	ОПХМ-ООХ	60±9	0,5±0,05

ветствии с таблицей, изображенной на двери. Ток утечки измеряется миллиамперметром *PmA*, подключаемым к выводам соответствующего сигнализатора переключателем *ВСз*.

Миллиамперметр включается кнопкой *Кн*. Положения переключателей *BV* и *ВСз* обозначены цифрами, которые нанесены на мнемосхемах панелей у соответствующих обозначений нагрузок.

В распределительной панели ПР-ЭЦК применены датчик импульсов бесконтактный ДИБ, черт. 36767-01-00; блок силового кодирования БСК, черт. 36721-201-00; регулятор напряжения табло РНТ, черт. 36768-01-00; сигнализатор заземления СЗИ, черт. 36766-01-00; переключатель автоматический «День — ночь» АДН, черт. 36593-00; реле типов НМШ; амперметр Э335, 30 А, ТУ 25-04-051-71; миллиамперметр М325, 1 мА, ТУП.ОПП.533 616-62; вольтметр Э335, 250 В, ТУ 25-04-051-71.

Распределительная панель выполнена в виде металлического шкафа с двухсторонним обслуживанием. С передней и задней стороны панель закрывается двухстворчатыми дверями. Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

На лицевой стороне панели нанесена мнемосхема разводки питания с расположенными на ней измерительными, коммутационными и контрольными приборами.

Внутри панели размещаются трансформаторы, реле, предохранители и другие приборы питания, коммутации и защиты.

Для изоляции нагрузок от заземленной сети в панели установлены два трехфазных трансформатора *TVC1* и *TVC2* на 4,5 кВ·А, вторичные обмотки которых используются индивидуально. Максимальная фазная нагрузка на обмотку 1,5 кВ·А. При электротяге постоянного тока трехфазные трансформаторы устраняют влияние блуждающих токов на надежность работы устройств ЭЦ.

Включение и защита трансформаторов *TVC1* и *TVC2* выпол-

няются автоматическими выключателями *1АВ* и *2АВ*. Вторичные обмотки трансформаторов двух типов:

— обмотка А (*3-4*) *TVC1* на напряжение 24 В — для питания ламп табло;

— остальные обмотки на напряжение 110/180/220 В — для питания светофоров, маршрутных указателей и рельсовых цепей 50 Гц.

Режимы питания сигналов «День — ночь» могут переключаться вручную и автоматически. Включение ручного и автоматического регулирования производится кнопкой *Р*св. Непосредственное переключение цепей питания светофоров в дневной и ночной режимы осуществляют реле ДН, ДН1 и ДН2, которые при ручном регулировании управляются кнопками «День» и «Ночь», а при автоматическом — переключателем автоматическим «День — ночь» АДН. Переключение светофоров и маршрутных указателей в режим ДСН производится реле ДСН, ДСН1, СН1...СН5, управляемыми кнопкой ДСН.

Напряжение 50 В для питания маршрутных указателей в режиме ДСН (цепи ПХУС1-ОХУ; ПХУС2-ОХУ) снимается с трансформатора *TV2*.

Для уменьшения жильности кабеля к удаленным от поста ЭЦ маршрутным указателям предусмотрена цепь питания ПХУС2-ОХУ, ПХУ2-ОХУ напряжением 232 В.

Для плавного регулирования напряжения на лампах табло в панели установлен регулятор напряжений табло РНТ, а на пульте управления — регулируемый резистор *R*. Дежурный по станции (ДСП) плавным изменением сопротивления резистора *R*, воздействуя на РНТ, устанавливает оптимальный режим освещенности ламп табло. При полностью выведенном резисторе *R* напряжение на лампах составляет 24 В, при полностью введенном не менее 16 В. При обрыве резистора ДСП включает табло нажатием кнопки *Кн*.

Включение цепей подсветки на табло контроля положения стрелок осуществляется реле 1НКС, 2НКС, 1ЧКС и ПК, управляемыми соответствующими кнопками пульта управления.

Для импульсного питания ламп светофоров, табло (в двух режимах) и пультов ограждения в панели установлены блоки силового кодирования БСК1...БСК4 и датчик импульсов бесконтактный ДИ. Блоки силового кодирования (БСК) служат для коммутации цепей переменного тока. Управление работой каждого БСК осуществляется импульсами постоянного тока, поступающими от датчика импульсов по соответствующей цепи УП1...УП4. При наличии управляющего напряжения 15...23 В между выводами *81-83* БСК в блоке силового кодирования открывается симмистор и замыкает цепь 23 (3, 4) — 21 (1, 2) БСК, а при отсутствии напряжения эта цепь разомкнута. Управляющие сигналы формируются ДИ в соответствии с временны́ми параметрами цепей импульсного питания, приведенны-

ми в табл. 17. Питание датчика импульсов осуществляется постоянным током (ЩП-ЩМ).

Для работы БСК подаются два напряжения питания:

— постоянного тока, ограниченное по максимальному значению до 23 В стабилитроном, расположенным в ДИ (цепь СП-ЩМ);

— переменного тока 22—40 В (выводы *21-41*).

Для питания переменным током блоков БСК2—БСК4 используются непосредственно источники питания цепей, которые они коммутируют, а питание блока БСК1 осуществляется через изолирующий трансформатор *TV1* от источника переменного тока напряжением 40 В (трансформатор *TVC1* в нормальном режиме и цепь ПХГКС-ПХГК 180 в аварийном режиме).

Подпитка огневых реле мигающих светофорных ламп осуществляется постоянным током по цепи ОММ. Для включения мигающей сигнализации на светофорах в устройствах ЭЦ срабатывают реле включения мигающей сигнализации, которые замыкают цепь ВМ1-ВМ2. При этом в панели к шине импульсного питания светофорных ламп в блоке КО подключается реле РТ и начинает работать в импульсном режиме. Питание в цепь ОММ поступает через тыловой контакт реле РТ, т.е. в интервале между импульсами питания светофорных ламп.

Для исключения появления непрерывного питания в цепях мигания ламп светофоров ПХСМ-ОХС1 и пультов ограждения ОПХМ-ООХ при повреждении приборов коммутации в панели установлены реле контроля импульсной работы этих шин КМГ1 и КМГ2.

Реле КМГ1 совместно с конденсаторным блоком БК1 проверяет импульсную работу реле РТ. При отпадании якоря реле РТ происходит заряд конденсатора в блоке БК1, а при срабатывании РТ — его разряд на другой конденсатор блока и обмотку реле КМГ1.

При импульсной работе РТ реле КМГ1 удерживает якорь притянутым. При появлении непрерывного питания в цепи ПХСМ (реле РТ непрерывно под током) или обрыве цепи (реле РТ без тока) реле КМГ1 обесточивается и контактами *11-12, 31-32, 51-52, 71-72* выключает цепи ПХСМ и ОММ.

Для контроля импульсного питания шины ОПХМ-ООХ использовано реле РИ блока КО, которое начинает работать в импульсном режиме после замыкания устройствами ЭЦ цепи ОКМ-ООХ. Для обеспечения в импульсе напряжения 100—130 В на обмотках *2-4* РИ установлен трансформатор *TV9*. При импульсной работе РИ реле КМГ2 удерживает якорь притянутым по аналогии с реле КМГ1 и включает контактами *11-12, 31-32* КМГ2 цепь ОПХМ импульсного питания ламп пультов ограждения. При непрерывном замыкании (реле РИ непрерывно под током) или обрыве (реле РИ без тока) цепи 1, 2, 21-4, 3, 23 БСК4 реле КМГ2 обесточивается и выключает цепь ОПХМ.

Габаритные размеры панели 900×500×2300 мм; масса 450 кг.

8. Панели распределительные ПР1-ЭЦК, ПР1-ЭЦК1

Панели распределительные ПР1-ЭЦК (черт. 36763-201-00), ПР1-ЭЦК1 (черт. 3673-201-00-01 входят в состав устройств электропитания для постов электрической централизации (ЭЦ) крупных станций (до 200 стрелок) с центральной системой питания и резервной кислотной аккумуляторной батареей номинальным напряжением 24 В при применении стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц или тональных рельсовых цепей, с кодированием АЛСН частотой 25 и 50 Гц, со светодиодными табло ДСП, пультами ограждения составов и маневровыми колонками. Панели рассчитаны на эксплуатацию в условиях умеренного и холодного климата.

Панели (рис. 12) предназначены для распределения переменного тока по нагрузкам, изоляции источников от земли, импульсного питания ламп светофоров и пульта ограждения составов, а также для выполнения других функций, перечисленных ниже.

Электропитание панелей осуществляется:

— от сети трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 380/220 В с допускаемыми отклонениями фазного напряжения U_c в пределах от 198 до 242 В;

— от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 21,6 до 28,6 В;

— от источника постоянного тока номинальным напряжением 5 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 5,0 до 5,2 В.

Ток, потребляемый панелью от сети трехфазного переменного тока, в каждой фазе не более 23 А.

Электрическая принципиальная схема распределительных панелей ПР1-ЭЦК и ПР1-ЭЦК1 приведена на рис. 13.

Наименование и тип элементов распределительных панелей ПР1-ЭЦК и ПР1-ЭЦК1 приведены в табл. 18.

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в табл. 19 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», выдерживает испытательное напряжение однофазного переменного тока частотой 50 Гц синусоидальной формы в течение 1 мин. Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки приведены в табл. 19.

Электрическое сопротивление изоляции между контактами клеммных панелей и корпусом не менее 20 МОм.

При фазных напряжениях электропитания U_c панели обеспечивают напряжения питания переменного тока нагрузок на холостом ходу:

— панель ПР1-ЭЦК — в соответствии с табл. 20;

— панель ПР1-ЭЦК1 — в соответствии с табл. 20 и 21.

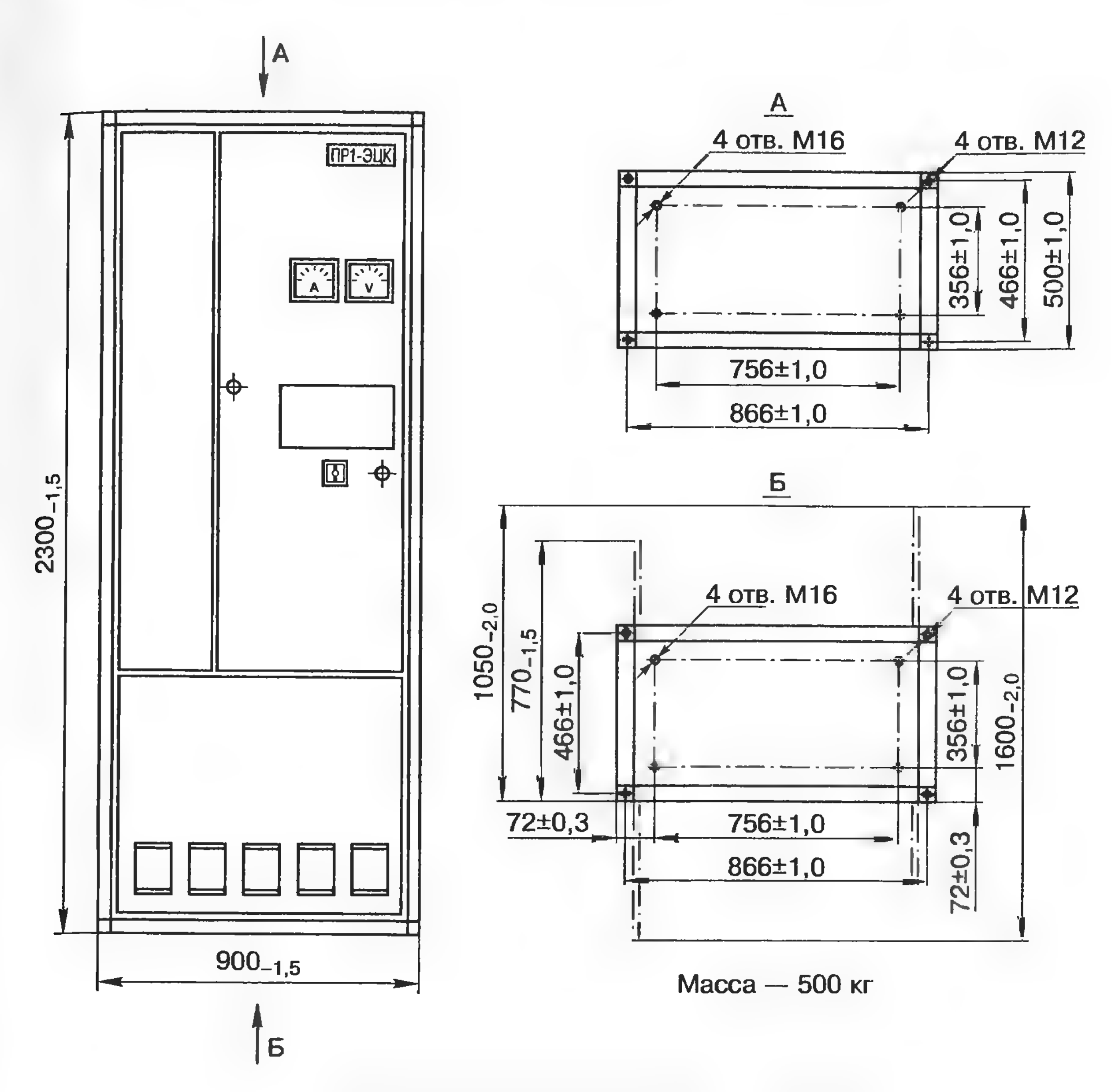


Рис. 12. Панель распределительная ПР1-ЭЦК

При фазном напряжении электропитания U_c (фаза А) панель обеспечивает напряжения питания постоянного тока пульта ограждения составов в пределах от 8,3 до 9,2 В в режимах:

— в цепи «ПО-МО» — непрерывное питание в режиме холостого хода;

— в цепи «ПОМ-МО» — импульсное питание при наличии нагрузки.

Панель обеспечивает включение с пульта управления режима двойного снижения напряжения.

Панель обеспечивает автоматическое включение нагрузкой импульсного питания цепей с параметрами импульсов, указанными в табл. 22.

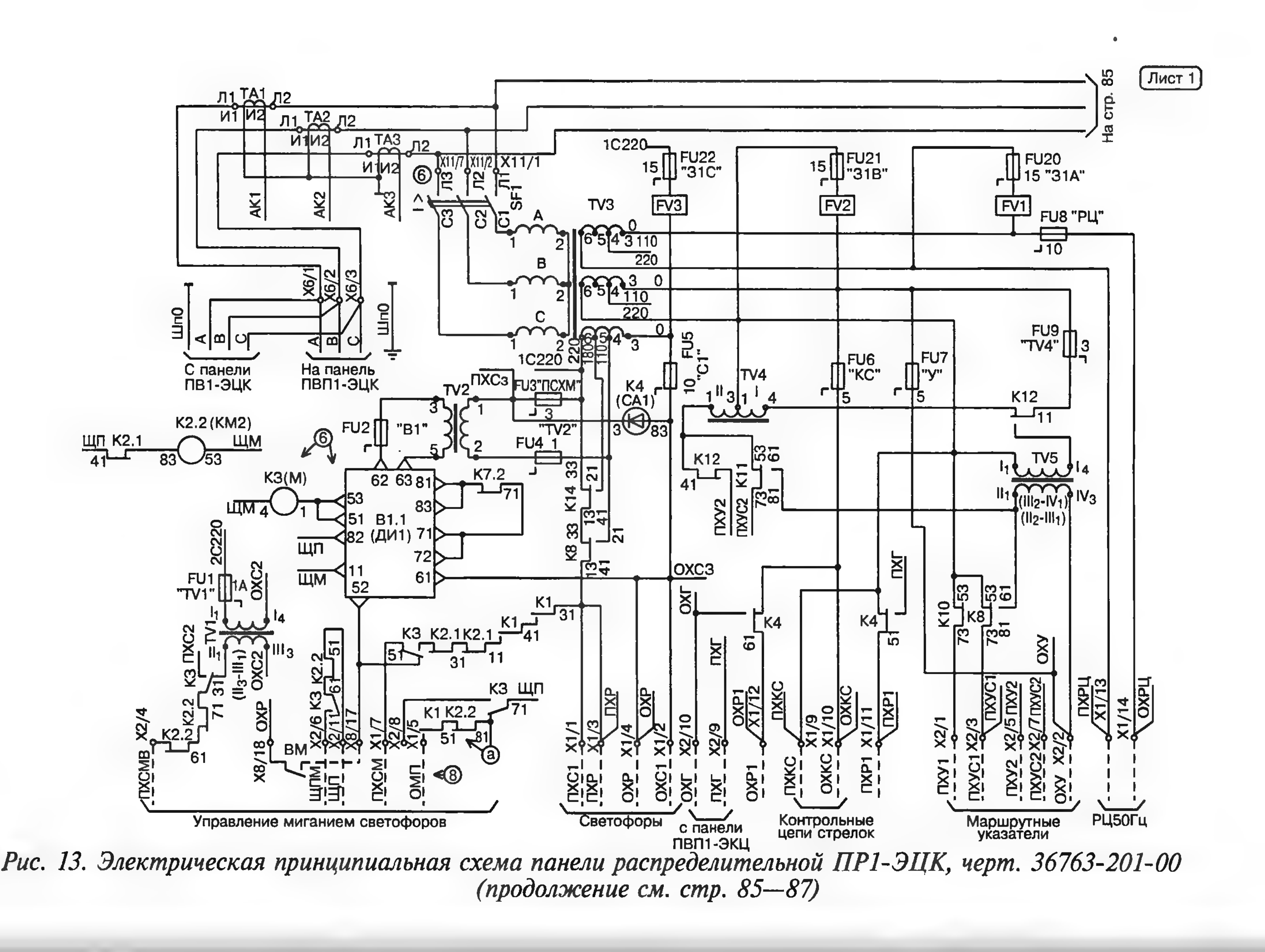
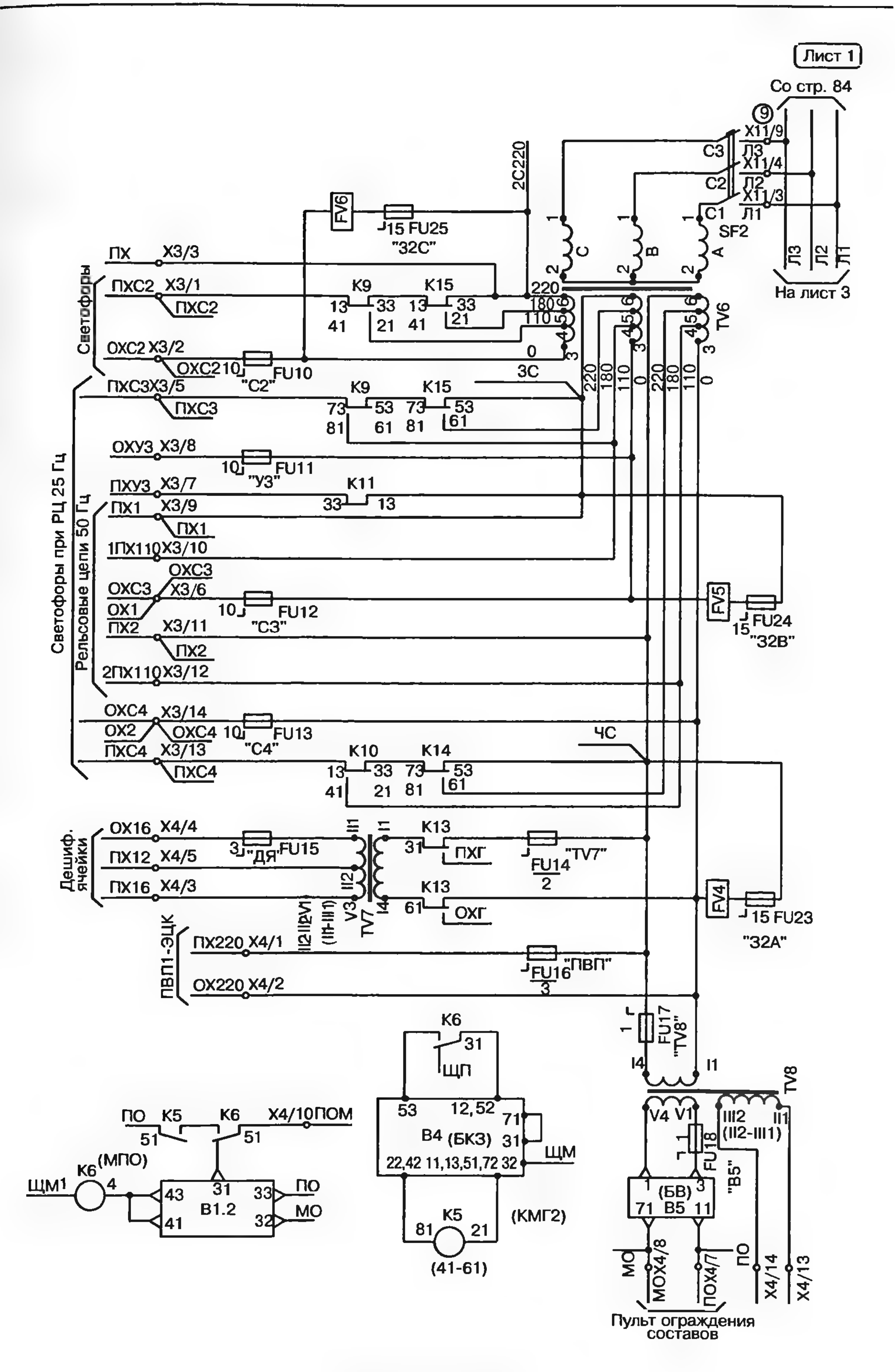
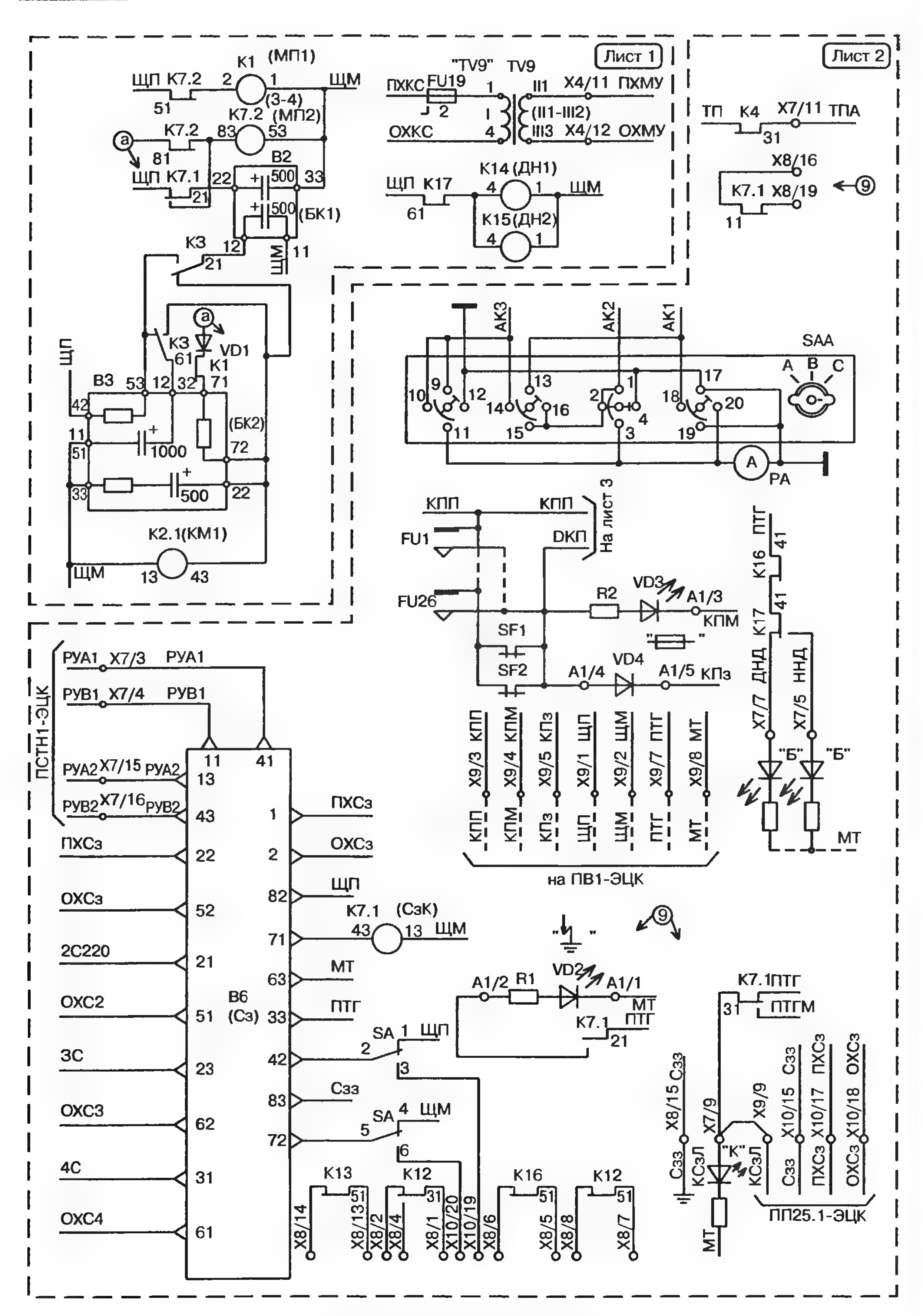


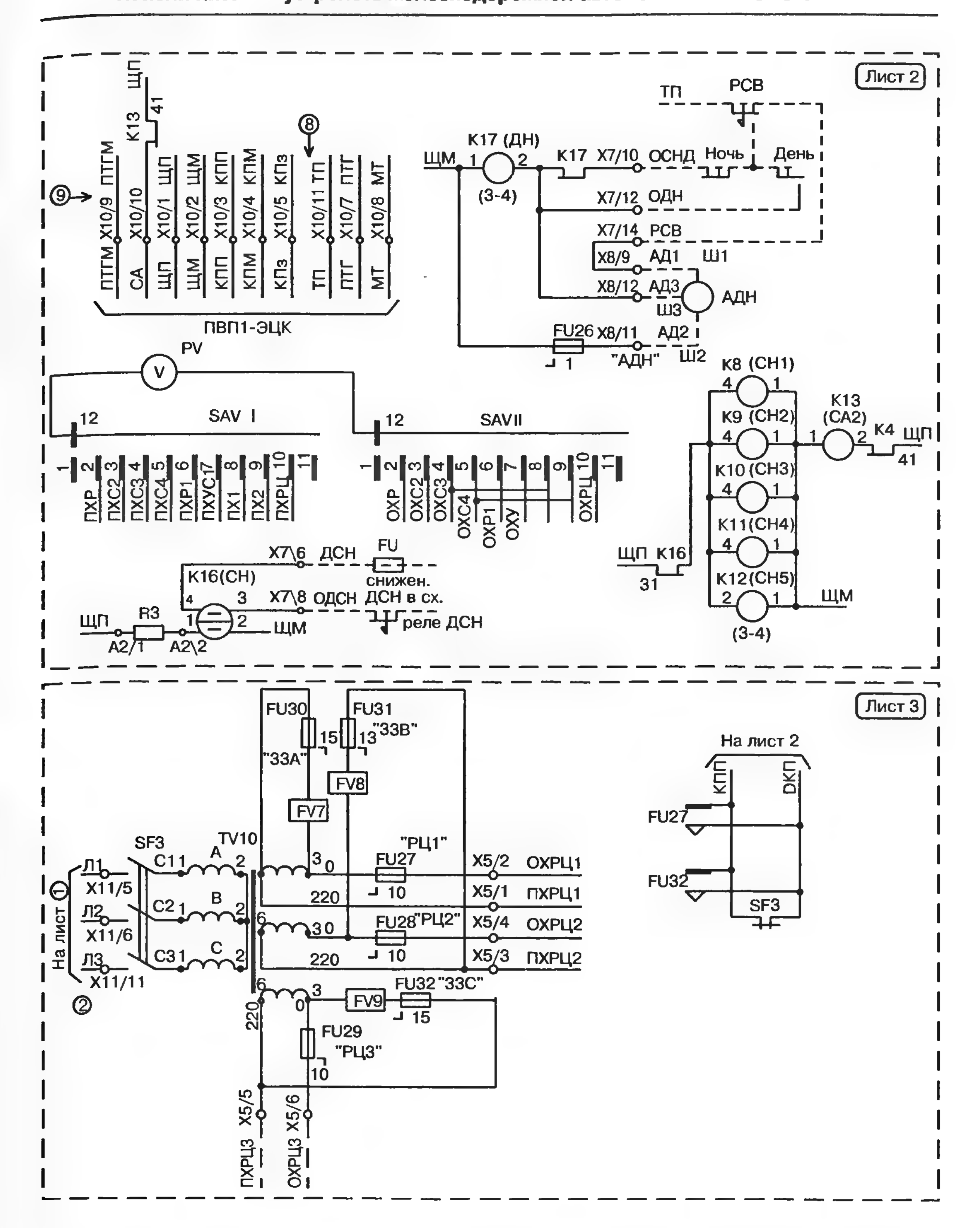
Рис. 13. Электрическая принципиальная схема панели распределительной ПР1-ЭЦК, черт. 36763-201-00 (продолжение см. стр. 85—87)



Продолжение рис. 13



Продолжение рис. 13



Наименование	Обозначение	Лист	Позиционные обозначения			
			X5, SF3	TV10	FU27-FU32	FV7-FV9
ПР1-ЭЦК	36763-201-00	1, 2	–	–	–	–
ПР1-ЭЦК1	36763-201-00-01	1, 2, 3	+	+	+	+

«+» — устанавливается, «–» — не устанавливается

Окончание рис. 13

Таблица 18

Наименование и тип элементов распределительной панели ПР1-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 13	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР1-ЭЦК
Плата А1, черт. 36763-250-00	
R1	Резистор С2-33Н-0,25-390 Ом ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
R2	Резистор С2-33Н-0,5-2,7 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VD2, VD3	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD4	Диод КД243Г; аАО. 336.800 ТУ
Плата А2, черт. 36763-215-00	
R3	Резистор С2-33Н-0,25-1кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VD1	Диод КД243Г; аАО. 336.800 ТУ
SF1, SF2	Выключатель ВА51-25-3411 10Р00УХЛ3; 380 В, 10 А; ТУ16-522.157-83
SF3	Выключатель ВА51-25-3411 10Р00УХЛ3
	380 В, 10 А; ТУ16-522.157-83 (см. табл. в эл. схеме)
SAV	Переключатель ПГК-11П2Н-15А; АГО. 360.204 ТУ
SAA	Переключатель ПМОФ45-778888/I Д37; ТУ16-526.128-78
SA	Тумблер ПТ57-6-В; АУБК. 642260.002 ТУ
X1–X5	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов; черт. 24209-00-00 С
X6	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
X7–X10	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков
	ПП-20С; черт. 22332-00-00
X11	Клемма универсальная УДК-14С; черт. 22331-00-00
B1	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-3; ТУ32ЦШ3856-97
B2–B4	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76; черт. 36844-101-00
B5	Блок выпрямительный БВ; черт. 51054-00-00
B6	Сигнализатор заземления микроэлектронный СЗМ, черт. 36256-01-00
TA1–TA3	Трансформатор тока Т-0,66-5-0,5-30/5 У3;ТУ16-717.139-83
TV1	Трансформатор ПТ-25 МП-1; черт. 17371-00-00
TV2	Трансформатор СТ-4М; черт. 22317-00-00
TV3	Трансформатор; черт. 36761-215-00
TV4	Трансформатор ПОБС-2 МП; черт. 17329-00-00
TV5	Трансформатор ПОБС-5 МП; черт. 17329-00-00

Продолжение табл. 18

Условное обозначение на рис. 13	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР1-ЭЦК
TV6	Трансформатор; черт. 36761-215-00
TV7, TV8	Трансформатор СОБС-2 МП, черт. 17371-00-00
TV9	Трансформатор ПТ-25 МП-2, черт. 17371-00-00
TV10	Трансформатор, черт. 36761-215-00 (см. табл. в эл. схеме)
K1	Реле С2-1000; черт. 24595-00-00-02
K2	Реле ДЗ-2700; черт. 24634-00-00
K3	Реле РЭС1, 24 В; черт. 24759-00-00
K4	Реле А2-220; черт. 24593-00-00
K5	Реле АНШ2-1230; черт. 24122-00-00Б
K6	Реле РЭС3, 24 В; черт. 24759-00-00
K7	Реле ДЗ-2700; черт. 24634-00-00
K8–K11	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
K12, K13	Реле РЭЛ1-1600; черт. 24539-00-00
K14, K15	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
K16	Реле ПЛЗУ-73/1000; черт. 24677-00-00
K17	Реле РЭЛ2-2400; черт. 24575-00-00
FU1, FU2	Предохранители с контролем срабатывания (перегорания); ТУ32ЦШ3814-94; на 1 А
FU3	То же на 3 А
FU4, FU33, FU34	То же на 1 А
FU5	То же на 10 А
FU6, FU7	То же на 5 А
FU8	То же на 10 А
FU9	То же на 3 А
FU10–FU13	То же на 10 А
FU14	То же на 2 А
FU15, FU16	То же на 3 А
FU17, FU18	То же на 1 А
FU19	То же на 2 А
FU20–FU25	То же на 15 А
FU26	То же на 1 А
FU27–FU29	То же на 10 А (см. табл. в эл. схеме)
FU30–FU32	То же на 15 А (см. табл. в эл. схеме)

Продолжение табл. 18

Условное обозначение на рис. 13	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР1-ЭЦК
PA	Амперметр Э365; 30/5 А кл. т. 1,5; через трансформатор тока; ТУ25-04-3720-79
PV	Вольтметр Э365, 250 В, кл. т. 1,5; ТУ25-04-3720-79
FV1–FV6	Блоки защиты от перенапряжения БЗП1–10; ТУ32ЦШ2065-98
FV7–FV9	То же (см. табл. в эл. схеме)

Панели ПР1-ЭЦК, ПР1-ЭЦК1 обеспечивают:

— питание цепи удержания огневых реле ОМП в интервалах мигания ламп светофоров;

— трансляцию электропитания постоянного тока в панель ПВ1-ЭЦК.

Панель исключает появление непрерывного питания в цепях «ПХСМ-ОХС1» и «ПОМ-МО» при повреждении приборов коммутации.

Панель контролирует снижение изоляции источников питания четырех групп светофоров и передаваемых с других панелей релейной нагрузки, светодиодного табло, двух групп рабочих цепей стрелок и внепостовых цепей.

При включении электропитания переменного тока в панели исключается ложный контроль сообщения источников с землей.

Измерительными приборами панели контролируются:

— напряжение переменного тока на основных нагрузках;

Таблица 19

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Проверяемая цепь		Испытательное напряжение, кВ эфф	Мощность испытательной установки, кВ·А
Точка 1	Точка 2		
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X1:1-X1:14, X2:1-X2:14, X3:1-X3:14, X4:1, X4:2, X4:11, X4:12, X5:1-X5:6, X6:1-X6:3, X7:3, X7:4, X7:15, X7:16, X7:19, X7:20, X10:17, X10:18	Корпус	2,0	1,0
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X4:3-X4:5, X4:7, X4:8, X4:10, X4:13, X4:14, X7:5-X7:14, X8:1-X8:15, X9:1-X9:8, X10:1-X10:16	Корпус	0,5	0,5

Таблица 20

Напряжения питания нагрузок панели ПР1-ЭЦК и ПР1-ЭЦК1

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Фаза напряжения питания	Режим работы	Напряжение питания нагрузки
Сигналы: непрерывное питание	ПХР-ОХР	С	День Ночь Двойное снижение напряжения	От 1,01 U_c до 1,05 U_c От 0,83 U_c до 0,86 U_c От 0,51 U_c до 0,53 U_c
	ПХС1-ОХС1	С	То же	То же
	ПХС2-ОХС2	С	То же	То же
	ПХС3-ОХС3	В	То же	То же
	ПХС4-ОХС4	А	То же	То же
Сигналы: импульсное питание	ПХСМ-ОХС1	С	То же	То же
Маршрутные указатели	ПХУ1-ОХУ	В	День	От 1,01 U_c до 1,05 U_c
			Ночь	То же
	ПХУС1-ОХУ	В	То же	То же
	ПХУ3-ОХУ3	В	То же	То же
	ПХУ2-ОХУ	В	День	От 1,07 U_c до 1,10 U_c
			Ночь	То же
Маршрутные указатели	ПХУС2-ОХУ	В	То же	То же
	ПХУ1-ОХУ	В	Двойное снижение напряжения	отсутствует
	ПХУ2-ОХУ	В	То же	То же
	ПХУ3-ОХУ3	В	То же	То же
	ПХУС1-ОХУ	В	То же	От 0,20 U_c до 0,22 U_c
	ПХУС2-ОХУ	В	То же	То же
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	В		От 1,01 U_c до 1,05 U_c
	ПХР1-ОХР1	В		То же
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХ-ОХС2	В		То же
	ПХ1-ОХС3	В		То же
	ПХ2-ОХС4	А		То же
	ПХРЦ-ОХРЦ	А		То же

Продолжение табл. 20

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Фаза напряжения питания	Режим работы	Напряжение питания нагрузки
Панель ПВП1-ЭЦК	ПХ220-ОХ220	А		От 1,01 U_c до 1,05 U_c
Панель ПП25.1-ЭЦК	ПХСз-ОХСз	С		То же
Реле местного управления	ПХМУ-ОХМУ	В		От 0,50 U_c до 0,60 U_c
Маневровые колонки	ПХМК-ОХМК	А		От 0,12 U_c до 0,15 U_c
Дешифраторные ячейки	ПХ12-ОХ16	А		От 0,066 U_c до 0,072 U_c
	ПХ16-ОХ16	А		От 0,075 U_c до 0,085 U_c

Таблица 21

Напряжения питания нагрузок панели ПР1-ЭЦК1

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Фаза напряжения питания	Напряжение питания нагрузки
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХРЦ1-ОХРЦ1	А	От 1,01 U_c до 1,05 U_c
	ПХРЦ2-ОХРЦ2	В	То же
	ПХРЦ3-ОХРЦ3	С	То же

Таблица 22

Временны́е параметры цепей питания

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Количество импульсов (миганий) в мин. в пределах	Длительность импульса, с, в пределах
Лампы светофоров	ПХСМ-ОХС1	От 34 до 46	От 0,90 до 1,10
Индикаторы пультов ограждения	ПОМ-МО	От 51 до 69	От 0,45 до 0,55

— потребляемый ток от каждой фазы сети трехфазного переменного тока;

— постоянный ток утечки восьми источников питания на землю.

При выключении электропитания переменного тока панель обеспечивает возможность резервирования питания дешифраторных ячеек и отключение цепи питания реле маршрутного набора.

В панели обеспечивается контроль перегорания предохранителей и срабатывания автоматических выключателей.

Габаритные и установочные размеры, масса панели ПР1-ЭЦК приведены на рис. 12.

Панель выполнена в виде металлического шкафа с двухсторонним обслуживанием. С передней и задней стороны панель закрывается двухстворчатыми дверями и в нижней части — съемными щитами. Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

На широкой двери с лицевой стороны панели имеется структурная мнемосхема разводки питания с указанием и обозначением на ней предохранителей, трансформаторов, коммутационных и контрольных приборов, а также нагрузок. Обозначение предохранителей панели на схемах дополняется обозначением полюсов питания, например: «С1»: ПХС1, ОХС1; «Р1»: ПХР1, ОХР1 и т.д.

Внутри панели размещаются трансформаторы, реле, предохранители и другие приборы питания, коммутации и защиты.

Для изоляции нагрузок от заземленной сети в панели установлены два или три трехфазных трансформатора — *TV3, TV6* и *TV10* на 4,5 кВ·А. вторичные обмотки которых используются индивидуально. Максимальная фазная нагрузка на обмотку 1,5 кВА. При электротяге постоянного тока трехфазные трансформаторы устраняют влияние блуждающих токов на надежность работы устройств ЭЦ.

Включение и защита трансформаторов *TV3, TV6* и *TV10* выполняется автоматическими выключателями *SF1, SF2* и *SF3*. Вторичные обмотки трансформаторов имеют отводы от напряжения 110, 180 и 220 В — для питания светофоров и маршрутных указателей.

Режимы питания сигналов «День» и «Ночь» могут переключаться вручную и автоматически. Включение ручного и автоматического регулирования производится кнопкой РСВ.

Непосредственное переключение цепей питания светофоров в дневной и ночной режимы осуществляют реле К17 (ДН), К14 (ДН1) и К15 (ДН2), которые при ручном регулировании управляются кнопками «День» и «Ночь», а при автоматическом — переключателем автоматическим «День-ночь» АДН.

Переключение светофоров и маршрутных указателей в режим ДСН производится реле К16 (СН), К8 — К12 (СН1 — СН5), управляемыми кнопкой ДСН.

Напряжение 50 В для питания маршрутных указателей в режиме ДСН (цепи ПХУС1-ОХУ, ПХУС2-ОХУ) снимается с трансформатора *TV5*.

Для уменьшения жильности кабеля к удаленным от поста ЭЦ маршрутным указателям предусмотрена цепь питания ПХУС2-ОХУ, ПХУ2-ОХУ напряжением 232 В, снимаемая с вольтодобавочного трансформатора *TV4*.

Для электропитания светодиодного пульта ограждения составов в панели установлены трансформатор *TV8* и выпрямитель *B5*, с выхода

которого подается постоянное напряжение ПО-МО. С этого же трансформатора *TV8* снимается переменное напряжение ПХМК-МХМК питания маневровых колонок.

Для импульсного питания светофоров и пультов ограждения в панели установлены: датчик импульсов микроэлектронный В1 (ДИМ-3), реле управления миганием К3 (М), К1 (МП1), К7.2 (МП2) и К6 (МПО), реле дешифрации импульсной работы К2 (КМ1, КМ2) и К5 (КМГ2), включенные через конденсаторные блоки В2, В3 и В4.

Датчик импульсов ДИМ-3 содержит два канала управления импульсами, один из которых управляет работой реле К3, а другой — реле К6. Каждый канал имеет самостоятельный автоматический запуск по цепи нагрузки. Пока нагрузка отсутствует, реле управления миганием К3 и К6 обесточены. При наличии нагрузки в цепи ПХСМ-ОХС1 импульсно работает реле К3, а при наличии нагрузки в цепи ПОМ-МО импульсно работает реле К6. Так как импульсное питание светофоров и пультов ограждения составов должно быть защищено от подачи непрерывного питания при повреждении электронного датчика импульсов, в панели собраны схемы конденсаторных дешифраторов на реле К2.1 и К5. Реле К1 и К7.2 ускоряют включение первого импульса питания цепи ПХСМ-ОХС1. Эти реле нормально находятся под током и при первом срабатывании К3 контактом *71-73* отключаются. Тыловыми контактами *31-33* и *41-43* реле К1 включается питание цепи ПХСМ.

После выключения нагрузки в цепи ПХСМ-ОХС1 реле К3 остается без тока на длительное время. Отпадает реле К2.1 и от предварительно заряженного конденсатора блока В2 (выводы *22-33*) через контакт *21-23* К2.1 срабатывает и затем самоблокируется реле К7.2. Через контакт *51-52* К7.2 включается реле К1.

Подпитка огневых реле мигающих ламп выходных светофоров осуществляется постоянным током по цепи ОМП-М.

Импульсное питание входных светофоров по цепи ПХСМВ-ОХС2 осуществляется контактами реле К3 и К2.2, являющимся повторителем реле К2.1. Датчиком импульсов является блок В1 (ДИМ-3), запускаемый контактами внешних включающих реле ВМ (клеммы X8:17-X8:18 панели).

Импульсное питание реле управления пригласительными огнями входных светофоров по цепи ЛПМ-ЛМ осуществляется аналогично.

В панели установлены следующие трансформаторы для питания нагрузок:

— TV9 — реле местного управления,

— TV7 — дешифраторных ячеек.

При выключении сети переменного тока, контролируемой аварийными реле К4 (СА1) и К13 (СА2), в панели резервируется электропитание гарантированных нагрузок ПХР1-ОХР1 и дешифраторных ячеек (ПХ12-ОХ16, ПХ16-ОХ16) от инвертора ИТ-24-0,3, рас-

положенного в панели ПВП1-ЭЦ. Резервное питание с панели ПВП1-ЭЦК поступает по цепи ПХГ-ОХГ.

Фронтовым контактом *31-32* К4 отключается цепь питания маршрутного набора ТПА.

На панели установлен сигнализатор заземления В6 (СЗМ) для непрерывного контроля изоляции источников питания светофоров, рабочих цепей стрелок, реле и табло.

К входным контактам сигнализатора подключены:

— *11-41* — рабочие цепи стрелок, 1-я группа (РУА1-РУВ1);
— *13-43* — рабочие цепи стрелок, 2-я группа (РУА2-РУВ2);
— *22-52* — светофоры, 1-я группа (ПХС3-ОХС3);
— *21-51* — светофоры, 2-я группа (2С220-ОХС2);
— *23-62* — светофоры, 3-я группа (3С-ОХС3);
— *31-61* — светофоры, 4-я группа (4С-ОХС4);
— *33-63* — табло (ПТГ-МТ);
— *42-72* — реле (ЩП-ЩМ).

К контактам *42-72* СЗМ вместо цепи ЩП-ЩМ для проверки изоляции через тумблер *SA* и клеммы Х10:19-Х10:20 панели может быть кратковременно подключена цепь ЛП-ЛМ от источника питания внепостовых схем, размещенного в панели ПВП1-ЭЦК.

В случае отсутствия второй группы рабочих цепей стрелок к контактам *13-43* СЗМ через клеммы Х7:15-Х7:16 панели может быть подключен для проверки изоляции дополнительно любой изолированный источник переменного тока с номинальньм напряжением 220 В.

При увеличении тока утечки на землю загорается светодиод на соответствующем месте сигнализатора, отпадает реле К7 (СЗК) и загорается светодиод, W расположенный на мнемосхеме панели.

Сигнал о нарушении изоляции передается по цепи КСзЛ на табло. Эта сигнализация действует и сохраняется даже при кратковременном соединении контролируемой цепи с землей до сброса сигнализатора вручную кнопкой, расположенной на корпусе сигнализатора.

9. Панель распределительная ПР-ЭЦ

Панель распределительная ПР-ЭЦ предназначена для распределения источников питания по различным нагрузкам, автоматического заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В и получения переменного тока 50 Гц для гарантированного питания ряда нагрузок ЭЦ в аварийном режиме.

Электрическая принципиальная схема распределительных панелей ПР1-ЭЦК и ПР1-ЭЦК1 приведена на рис. 14.

Наименование и тип элементов распределительных панелей ПР1-ЭЦК и ПР1-ЭЦК1 приведены в табл. 23.

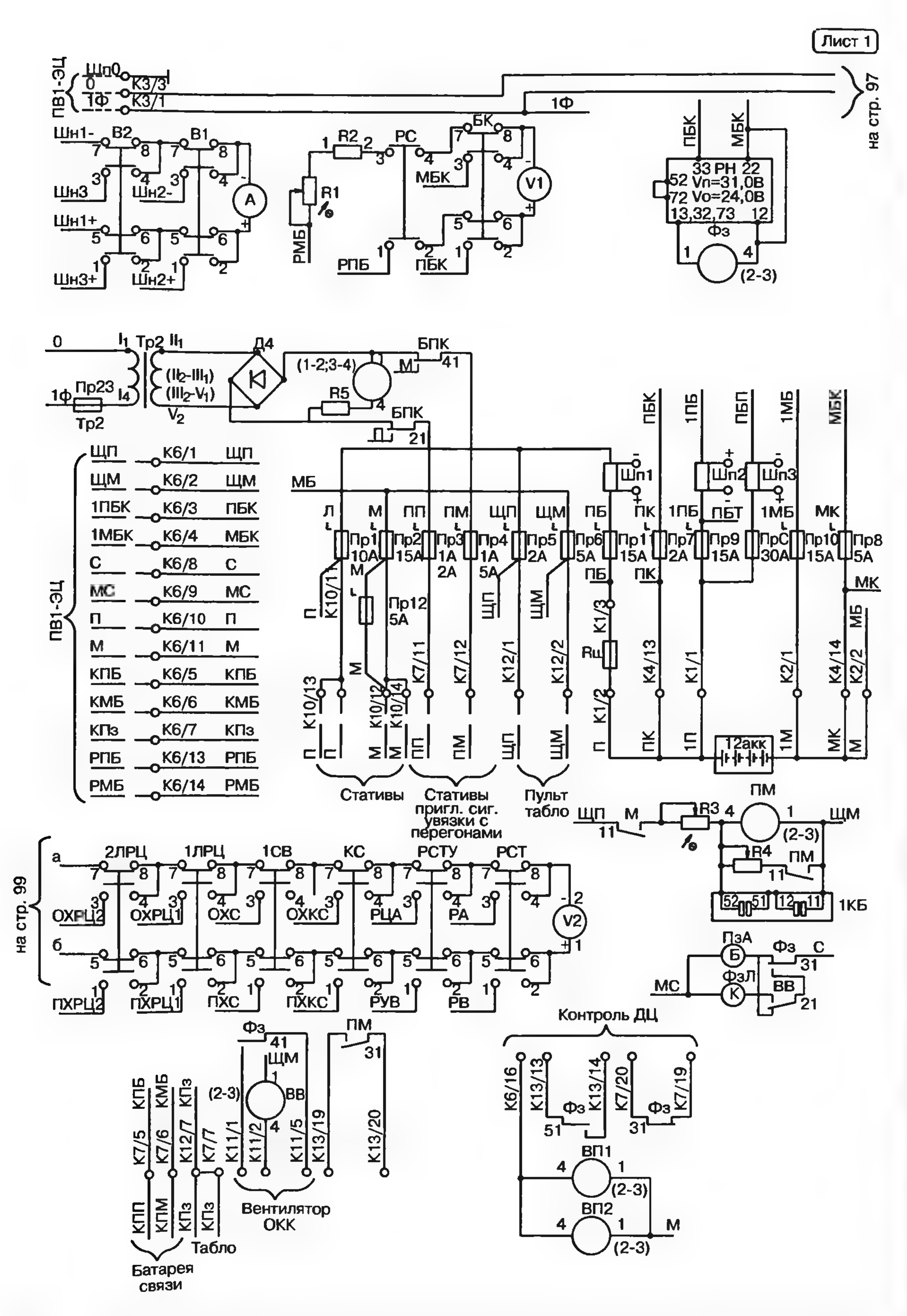
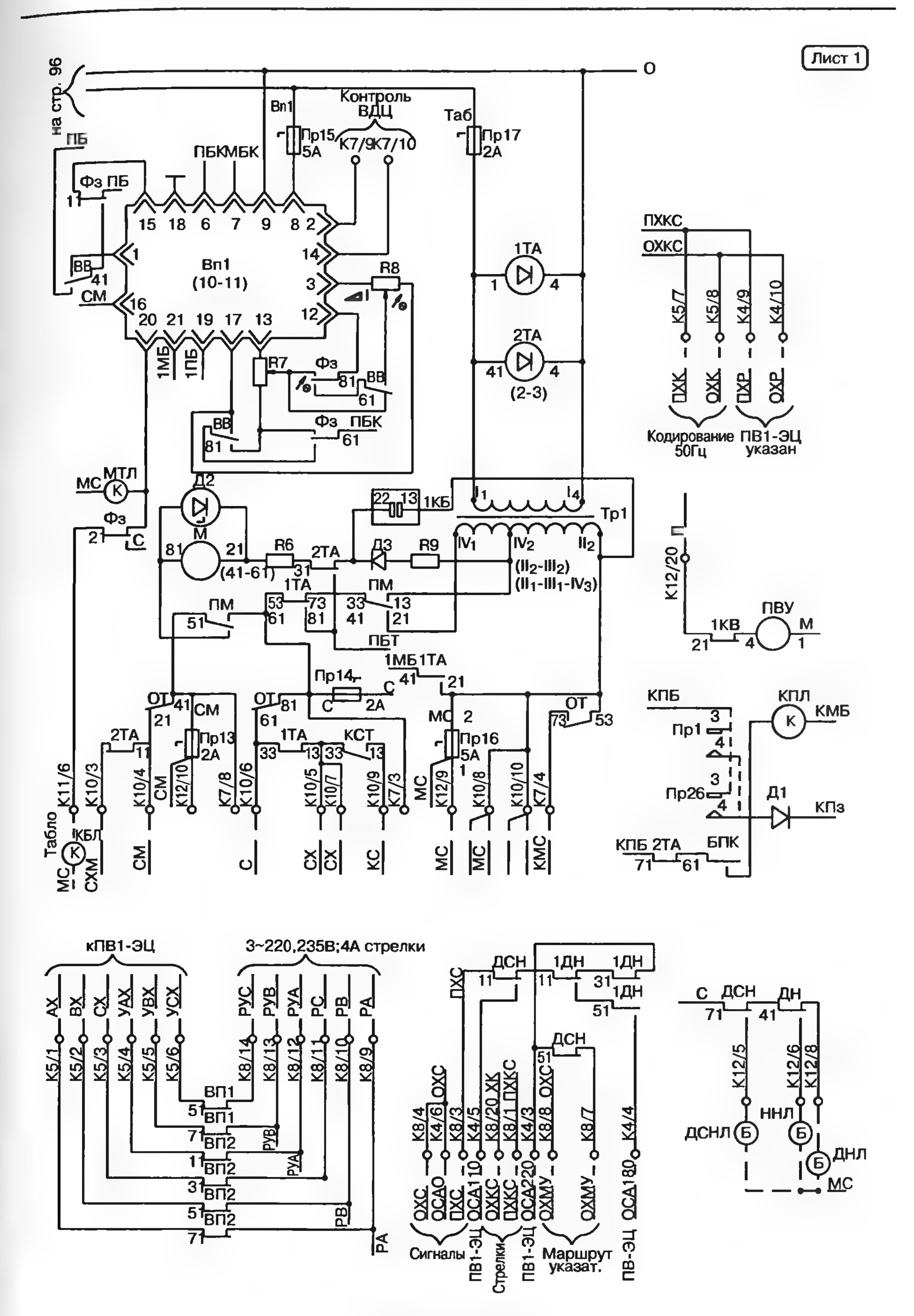
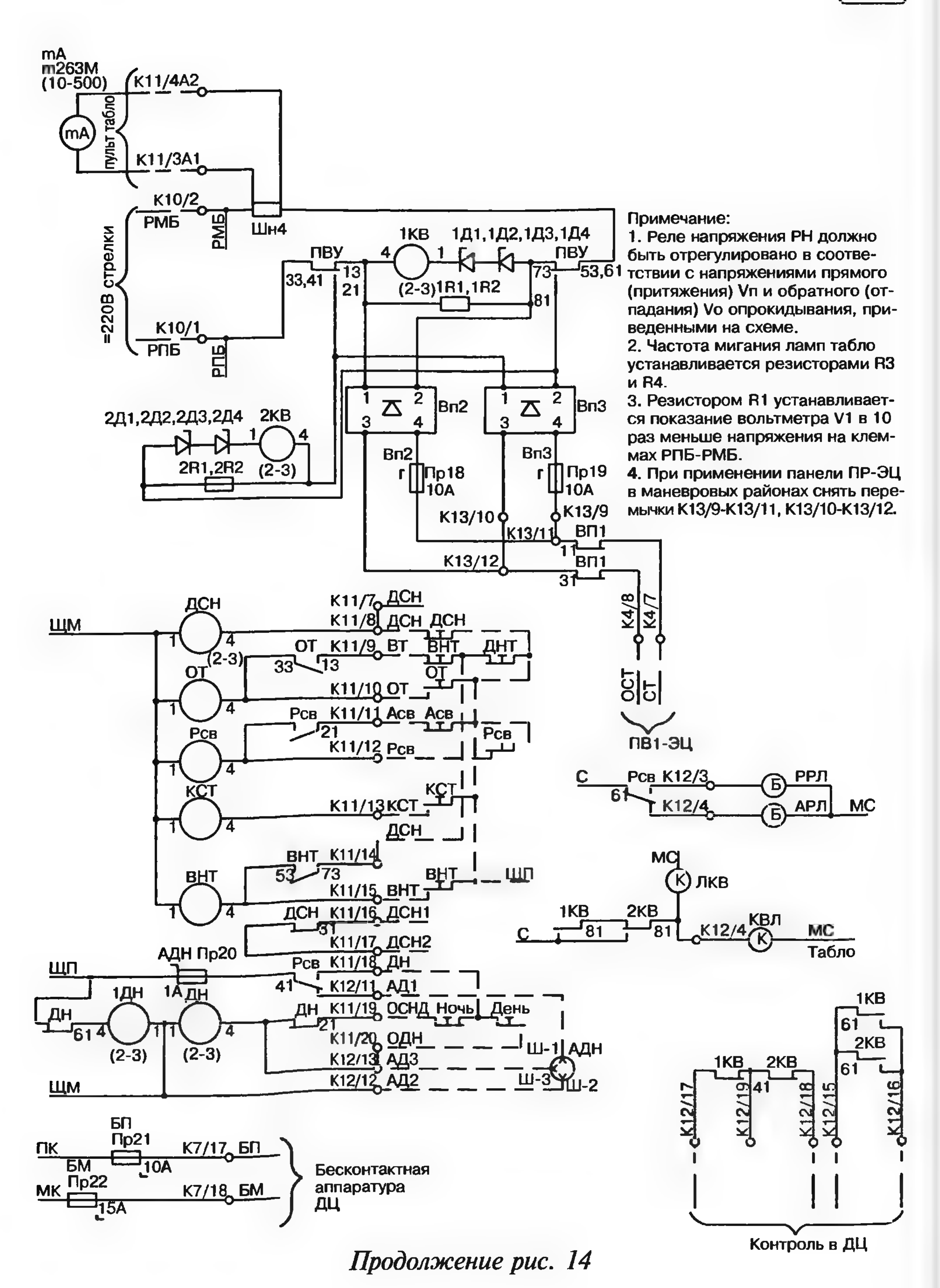


Рис. 14. Электрическая принципиальная схема панели распределительной ПР-ЭЦ, черт. 36698-201-00 (продолжение см. стр. 97—101)

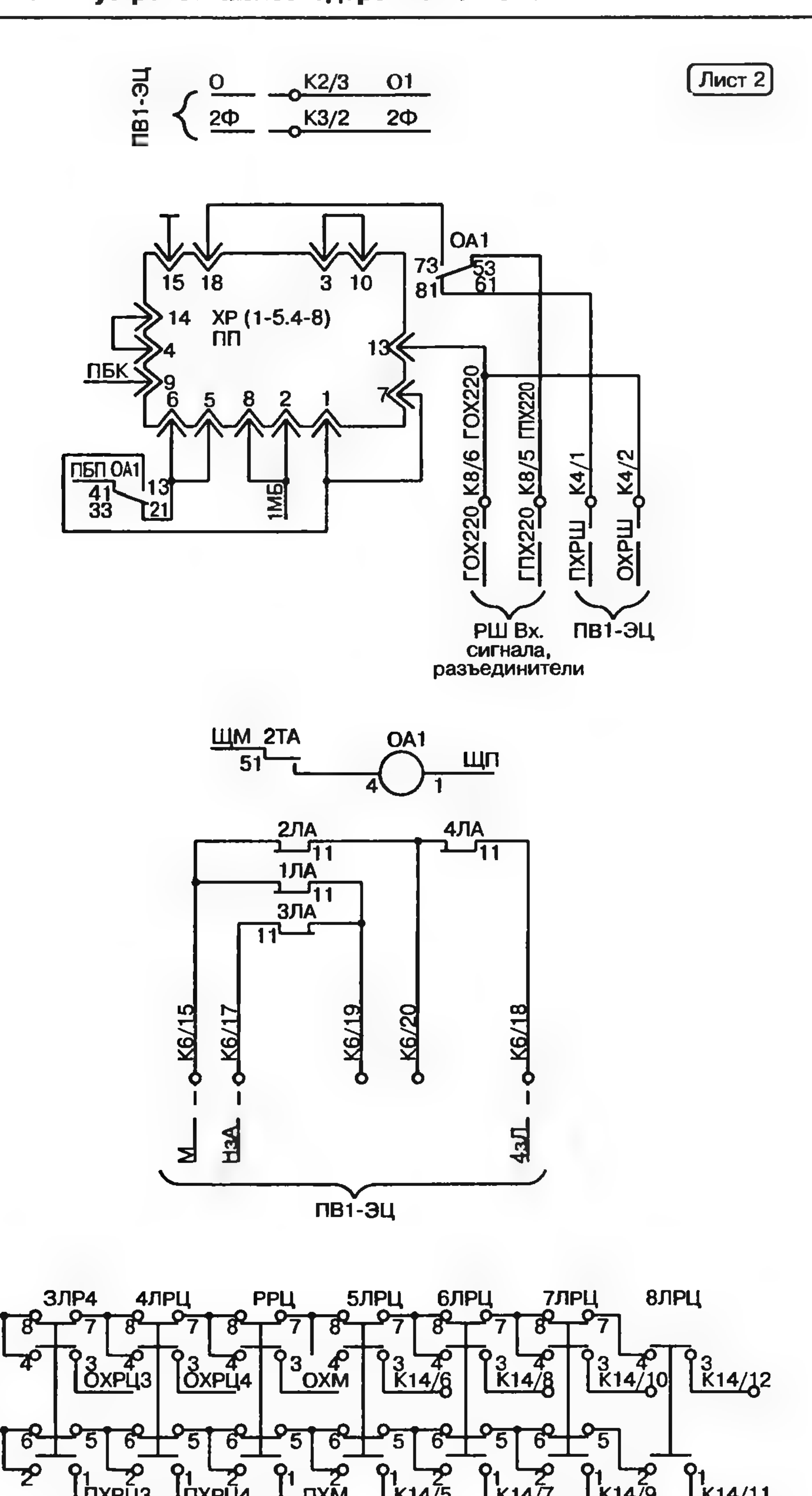


Продолжение рис. 14

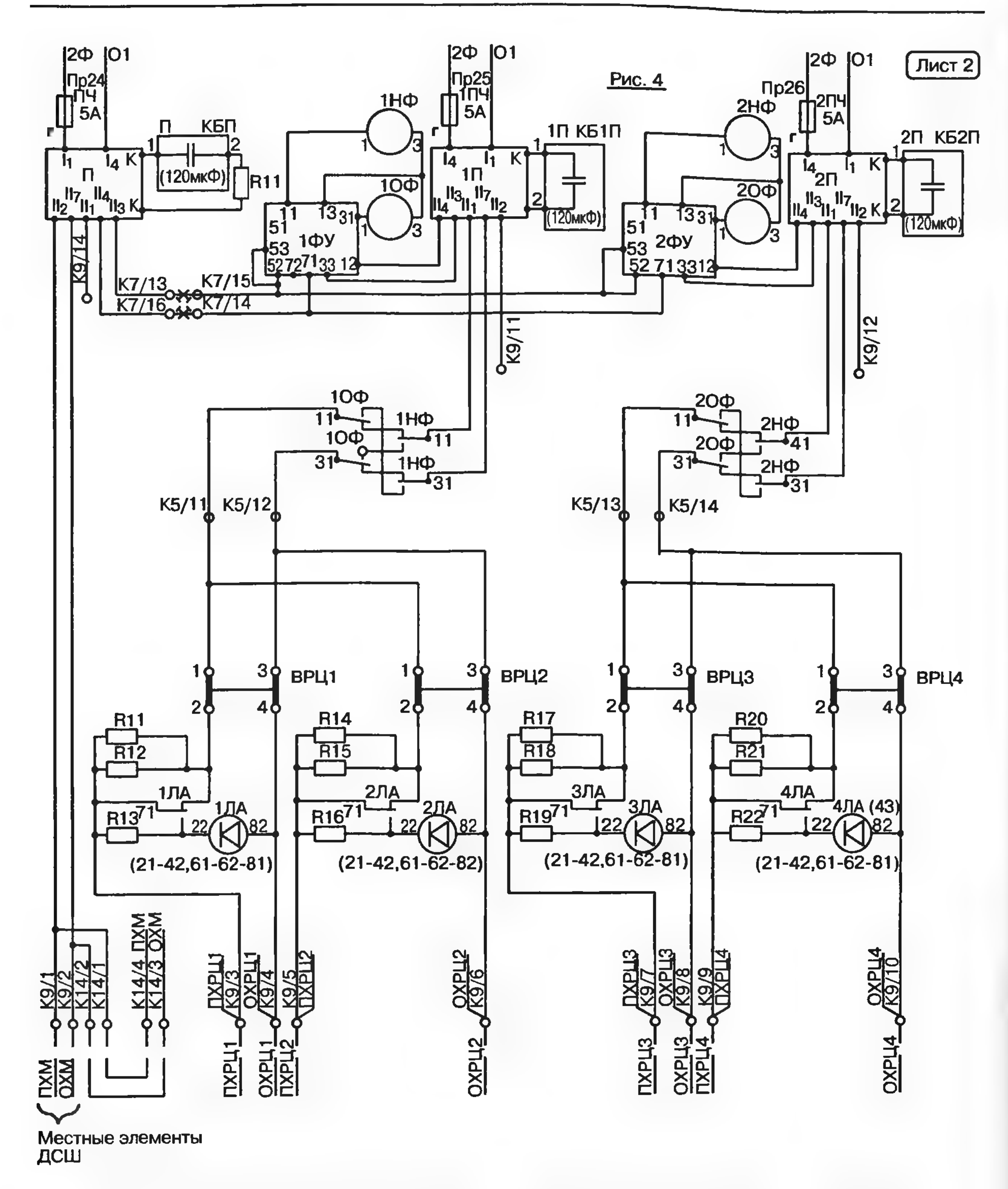
Лист 1



Продолжение рис. 14



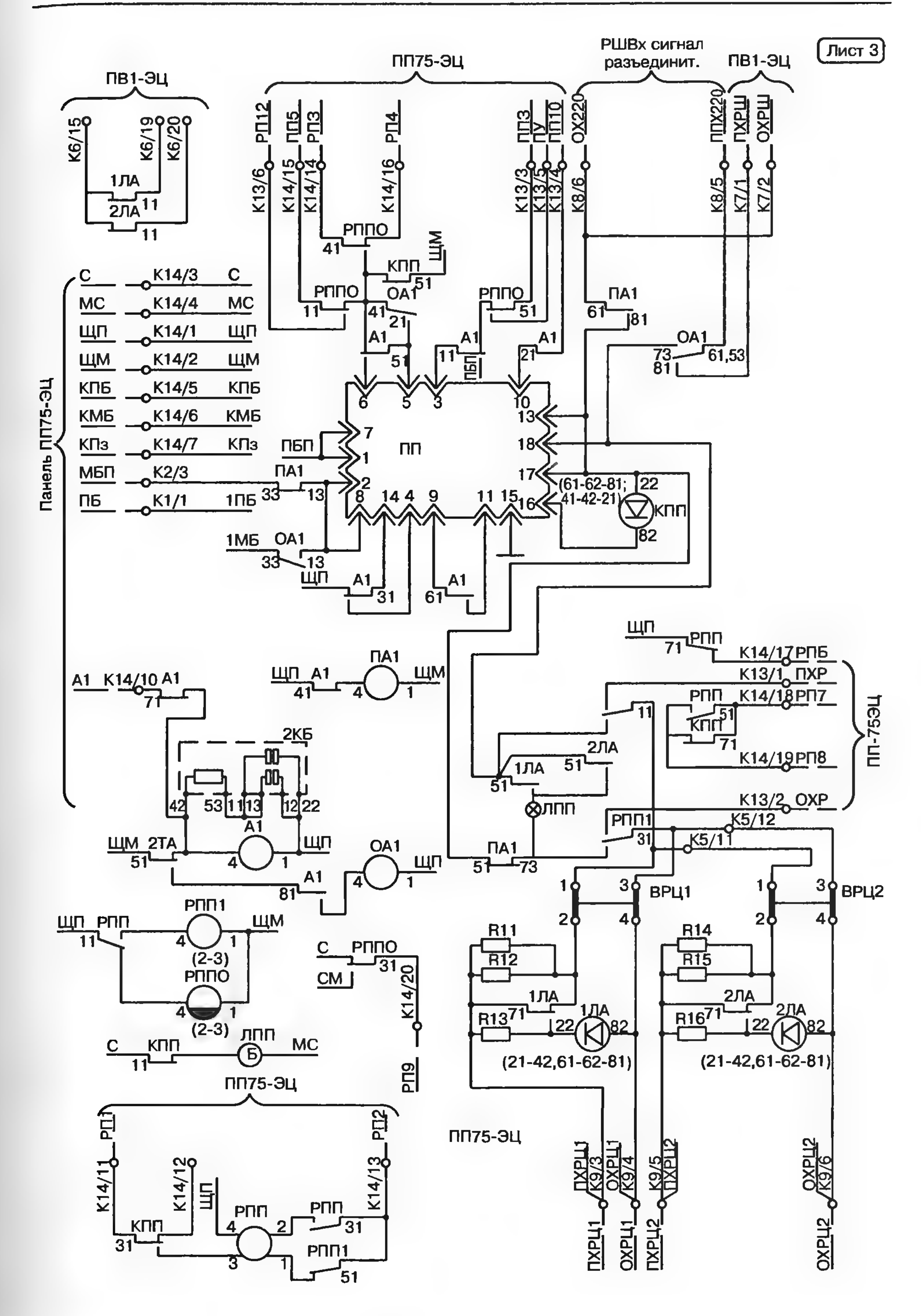
Продолжение рис. 14



Примечание: в зависимости от фазового угла между напряжениями питания местных элементов ДСШ (ПХМ-ОХМ) и рельсовых цепей (ПХРЦ-ОХРЦ) произвести переключения по таблице.

Фазовый угол	Включение местного преобразователя П	Перемычки	
		на 1ФУ-2ФУ	на клеммах
90°	по схеме	51-71	К7/13-К7/15 К7/16-К7/14
0°	Поменять местами провода на клеммах I1-I4; II3-II4	71-72	К7/13-К7/14 К7/16-К7/15

Продолжение рис. 14



Окончание рис. 14

Таблица 23

Наименование и тип элементов распределительной панели ПР-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 14	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР-ЭЦ
	Резисторы МЛТ по ГОСТ 7113–77
	Резисторы С5-35 В по ОЖО. 467.541 ТУ
R1	Резистор ППБ-3 В-22 кОм ± 10%; ОЖО. 468.555 ТУ
R2	Резистор МЛТ-2-100 кОм ± 5%; ГОСТ 7113-77
R3, R4	Сопротивление регулируемое 400 Ом; 0,2 А; черт. 7157.00.00. Заменено на резистор регулируемый РР400-0.2, черт. 17384.00.00.06
R5	Резистор МЛТ-2-1,5 кОм ± 10%; ГОСТ 7113-77
R6	Резистор МЛТ-2-820 Ом ± 10%; ГОСТ 7113-77
R7	Резистор ППБ-3 В-220 Ом ± 10%; ОЖО. 468.555 ТУ
R8	Резистор ППБ-3 В-150 Ом ± 10%; ОЖО. 468.555 ТУ
R9	Резистор С5-35 В-10-20 Ом ± 10%; ОЖО. 467.541 ТУ
1R1; 1R2	С5-35 В-25-3,3 Ом ± 10% (2 шт. включены последовательно)
2R1; 2R2	С5-35 В-25-3,3 Ом ± 10% (2 шт. включены последовательно)
R11, R12	С5-35 В-50-1,8 кОм ± 10%; ОЖО. 467.541 ТУ
R13	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.541 ТУ
R14, R15	С5-35 В-50-1,8 кОм ± 10%; ОЖО. 467.541 ТУ
R16	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.541 ТУ
Rш	Сопротивление, черт. 36719-04-08
Диоды полупроводниковые	
Д1	Диод КД105Б; ТР3;362.060 ТУ
Д2	Стабилитрон Д814Д; аАО. 336.207 ТУ
1Д1; 1Д2	Диоды Д817В; ГОСТ 17126–76 (2 шт. включены последовательно)
2Д1; 2Д2	Диоды Д817В; ГОСТ 17126–76 (2 шт. включены последовательно)
Д3	Диод КД105Б; ТР3;362.060 ТУ
1Д3, 1Д4	Диод Д814Д; аАО. 336.207 ТУ (2 шт. включены последовательно)
2Д3, 2Д4	Диод Д814Д; аАО. 336.207 ТУ (2 шт. включены последовательно)
Д4	Выпрямитель кремниевый КЦ 402В; УФО. 336.006 ТУ
Реле	
ПМ	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00

Продолжение табл. 23

Условное обозначение на рис. 14	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР-ЭЦ
М	Реле АНШ2-1230; черт. 24123-00-00Б
ВП1, ВП2	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
1ТА	Реле АПШ-220; черт. 24170-00-00
2ТА	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
1КВ, 2КВ	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
ПВУ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
ДСН	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
ОТ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
РсвВВ	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
КСТ, ВНТ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
1ДН	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
ДН	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
РН	Реле напряжения полупроводниковое РНП, черт. 36592-00
Фз	Реле НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
ОА1	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
1ЛА, 2ЛА	Реле АНВШ2-2400; черт. 24501-00-00
БПК	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
Тр1	Трансформатор ПОБС-5М; черт. 22314-00-00-02
Тр2	Трансформатор СОБС-2М; черт. 22314-00-00-04
1КБ	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76; черт. 36844-101-00
Вп1	Устройство зарядное автоматическое УЗА-24-10; черт. 36719-01-00
Вп2, Вп3	Выпрямительное устройство типа ВУС-1,3; черт. 36326-00-00
ПП	Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3М, черт. 36863-00-00
А	Амперметр М381; ТУ25-04.3577-78; 0–30 А
V1	Вольтметр М381; ТУ25-04.3577-78; 0–50 В
V2	Вольтметр Э365; ТУ25-04 3720-79; 250 В
Пр1	Предохранители 20876-00-00; ТУ32ЦШ-231-76 на 10 А
Пр3, Пр5, Пр7	То же на 2 А
Пр2, Пр22, Пр9...Пр11	То же на 15 А
Пр4, Пр6, Пр8, Пр12	То же на 5 А
Пр13, Пр14	То же на 2 А

Продолжение табл. 23

Условное обозначение на рис. 14	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР-ЭЦ
Пр15, Пр16	То же на 5 А
Пр17	То же на 2 А
Пр18, Пр19	То же на 10 А
Пр20	То же на 1 А
Пр21	То же на 10 А
Пр23	То же на 1 А
ПрС	Предохранитель 20871-00-00 на 30 А; ТУ32ЦШ-155-76
ПзЛ, ФзЛ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ПзЛ, ФзЛ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
КПЛ, МТЛ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛКВ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
К1...К3	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К4, К5, К8...К10	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00
К6, К7,К11...К14	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
Шн1...Шн3	Шунт ШС75-30-0,5; ГОСТ 8042–78
Шн4	Шунт ШС75-5-0,5
РСГ, РСГУ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
КС, 1СВ	То же
РРЦ	То же
РС	Тоже
БК	То же
1ЛРЦ, 8ЛРЦ	То же
В1, В2	То же
ВРЦ1, ВРЦ2	То же
Переменные данные для исполнений черт. 36698-201-00 Пр-ЭЦ25	
	Резисторы С5-35; ОЖО. 467.541 ТУ
	Резисторы МЛТ; ГОСТ 7113–77
R17, R18	С5-35 В-50-1,8 кОм ± 10%
R19	С 5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%
R20, R21	С5-35 В-50-1,8 кОм ± 10%
R22	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%
Rм	Резистор малогабаритный регулируемый РМР-1; 2,2 Ом; 10 А; ТУ32ЦШ1405-90

Продолжение табл. 23

Условное обозначение на рис. 14	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР-ЭЦ
1НФ, 2НФ, 10Ф, 20Ф	Реле АШ2-1440, черт. 24291-00-00
3ЛА, 4ЛА	Реле АНВШ2-2400, черт. 24501-00-00
КБП, КБ1П, КБ2П	Конденсаторный блок, черт. 36698-224-00
П, 1П, 2П	Блок преобразователя частоты ПЧ50/25-300; черт. 22316-01-00; ТУ32ЦШ162.12-95
1ФУ, 2ФУ	Фазирующее устройство ФУ2М-2, черт. 17223-00-00-01
Предохранители	
Пр24...Пр26	ТУ32ЦШ231-76; 5 А; 20876-00-00
ВРЦ3, ВРЦ4	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
Черт. 36698-201-00-01 ПР-ЭЦ75	
КПП	Реле АНВШ2-2400; черт 24501-00-00
А1, РПП2	Реле НМШ1-1440; черт 13552-00-00В
ПА1	Реле АПШ2-24; черт 24255-00-00
РПП	Реле НМШТ-1800; черт 13851-00-00Б
РПП1	Реле АШ2-1440; черт 24291-00-00
2КБ	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76; черт. 36844-101-00
ЛПП	Лампа Б220-235-60; ГОСТ 2239–79
ЛРП	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74

Панель работает:

— от сети однофазного переменного тока номинального напряжения 220 В с допустимыми изменениями напряжения в пределах от 198 до 250 В и частоты (50±1) Гц;

— от источника постоянного тока номинального напряжения 24 В с допустимыми изменениями в пределах от 21,6 до 31,0 В.

Мощность, потребляемая панелью от сети переменного тока 220 В, — не более 5,3 кВ·А.

В зависимости от частоты питания рельсовых цепей панель изготавливается в двух исполнениях:

— ПР-ЭЦ25 — рельсовые цепи 25 Гц, черт. 36698-201-00;

— ПР-ЭЦ75 — рельсовые цепи 75 Гц, черт. 36698-201-00-01.

Панель обеспечивает при напряжении источников постоянного тока $U_б$, равном (24±1,2) В, и переменного U_c, равном (220±11) В, питание нагрузок в соответствии с табл. 24.

Панель обеспечивает возможность регулирования напряжения аккумуляторной батареи в режиме постоянного подзаряда и оптиче-

Таблица 24

Напряжения питания нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Сигналы	ПХС-ОХС	День	Переменный	U_c
		Ночь	Переменный	0,8 U_c
		Двойное снижение напряжения	Переменный	0,5 U_c
Маршрутные указатели	ПХМУ-ОХМУ	День	Переменный	U_c
		Ночь	Переменный	
		Двойное снижение напряжения	Переменный	0
Гарантированное питание (входные сигналы, разъединители)	ГПХ220-ГОХ220	—	Переменный	U_c
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	—	Переменный	U_c
Рабочие цепи стрелок	РПБ-РМБ	—	Постоянный	не менее 0,9 U_c
Шкафы	РА, РБ, РС, РУА, РУВ, РУС		Переменный	U_c
Стативы:				
реле	П-М	—	Постоянный	$U_б$
пригласительные сигналы, увязки с перегонами	ПП-ПМ	—	Постоянный	0,115—0,135 U_c
Пульт-табло, панели	ЩП-ЩМ	—	Постоянный	$U_б$
Лампы табло и панелей	С-МС	Непрерывный	Переменный	
	СХ-МС	День		23—25
	КС-КМС	Ночь		18—20
		Погашен		0

Продолжение табл. 24

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Лампы табло и панелей	СМ-МС	Импульсный	Переменный	
	СХМ-МС	День		23—25
		Ночь		18—20
		Погашен		0
Бесконтактная аппаратура ДЦ	БП-БМ	—	Постоянный	$U_б$
Панель вводная	ЩП-ЩМ	—	Постоянный	$U_б$
	1ПБК-1МБК	—	Постоянный	$U_б$
	СПБ-СМБ	—	Постоянный	$U_б$
	КПБ-КМБ	—	Постоянный	$U_б$
	РПБ-РМБ	—	Постоянный	не менее 0,9 U_c
	С-МС	День	Переменный	23—25
Панель преобразовательная ПП75-ЭЦ	ЩП-ЩМ	—	Постоянный	$U_б$
	КПБ-КМБ	—	Постоянный	$U_б$
	С-МС	День	Постоянный	23—25

ский контроль превышения максимального тока 13 А. При токе заряда 10 А контроль должен выключаться.

При снижении напряжения батареи до (24±0,3) В включается форсированный заряд батареи до напряжения (31±0,3) В и оптический контроль режима. Включение форсированного заряда батареи происходит при наличии контроля работы вентилятора.

Сигнал контроля включения форсированного заряда и превышения максимального тока заряда передается на пульт управления и в ДЦ.

При выключенной аккумуляторной батарее осуществляется питание реле напряжением 23—30 В.

Панель обеспечивает:

— ручное и автоматическое переключение дневного и ночного режимов питания светофоров и передачу сигнала контроля переключения;

— переключение вручную режима питания светофоров с двойным снижением напряжения и передачу сигнала контроля переключения;

— переключение вручную режимов питания ламп табло: дневного, ночного и выключения;

— импульсное питание ламп табло и пригласительных огней с частотой 50—70 миганий в минуту. Длительность импульса должна быть в пределах 0,45—0,55 с.

Измерительными приборами панели контролируются:

— напряжения переменного тока на основных нагрузках ЭЦ;

— напряжения постоянного тока аккумуляторной батареи и питания рабочих цепей стрелок;

— постоянный ток релейной нагрузки, заряда батареи и потребления преобразователем.

При выключении сети переменного тока (аварийный режим) панель обеспечивает питание переменным током гарантированных нагрузок: переменным током напряжением 230—260 В входных светофоров и разъединителей и постоянным током напряжением $U_б$ цепей питания ламп табло С-МС и СМ-МС и пригласительных сигналов ПП-ПМ.

При выходе из строя основного выпрямителя питания рабочих цепей стрелок автоматически включается резервный выпрямитель. Автоматическое переключение нагрузки с основного на резервный выпрямитель происходит при напряжении на основном выпрямителе не менее 175 В и обратное переключение при напряжении не более 200 В. Панель дает контроль исправного состояния обоих выпрямителей при выходном напряжении не более 200 В и не менее 175 В.

Панель обеспечивает выключение питания рабочих цепей стрелок при подаче сигнала из устройств ЭЦ.

С панели на амперметр пульта управления передается сигнал контроля рабочего тока двигателя постоянного тока. На панели имеется оптический контроль перегорания предохранителей и повреждения источника питания цепи ПП-ПМ. На пульт управления передается сигнал перегорания предохранителей панели и повреждения источника питания цепи ПП-ПМ.

Напряжение питания путевых трансмиттеров с панели ПР-ЭЦ25 при номинальной нагрузке 0,7 А на каждом луче рельсовых цепей (ПХРЦ1-ОХРЦ1, ПХРЦ2-ОХРЦ2, ПХРЦ3-ОХРЦ3, ПХРЦ4-ОХРЦ4) должно быть в пределах 200—230 В.

Напряжение питания местных элементов реле ДСШ с панели ПР-ЭЦ25 при номинальной нагрузке 1,4 А должно быть в пределах от 100 до 115 В.

В панели ПР-ЭЦ25 фаза напряжения питания местных элементов реле ДСШ при холостом ходе должна опережать на 80—90° фазу напряжения питания путевых трансформаторов.

Панель ПР-ЭЦ75 обеспечивает питание рельсовых цепей переменным током частотой 75 Гц при наличии внешнего сигнала управления напряжением 5 В частотой 75 Гц.

Напряжение питания путевых трансформаторов с панели ПР-ЭЦ75 при номинальной нагрузке 0,7 А на каждом луче рельсовых цепей (ПХРЦ1-ОХРЦ1, ПХРЦ2-ОХРЦ2) и номинальном напря-

жении источника постоянного тока должно быть в пределах 210—230 В.

Включение питания рельсовых цепей в панели ПР-ЭЦ75 после переключения фидеров должно происходить за время не более 0,6 с.

Преобразователь питания рельсовых цепей панели ПР-ЭЦ75 устойчиво запускается при номинальной нагрузке и напряжении источника питания постоянного тока 26—27 В.

При нарушении работы преобразователя панель ПР-ЭЦ75 через 5—15 с переключает питание рельсовых цепей на резервный преобразователь, расположенный в панели ПП75-ЭЦ, дает оптический контроль неисправности на панели и передает сигнал контроля на пульт управления.

В комплект поставки панели входит переключатель автоматический «День-ночь» АДН, трансформаторы ПОБС и СОБС, измерительные приборы, реле, выпрямительные устройства ВУС-1,3, преобразователи ПП-300М, ПЧ 50/25-300, съемные конденсаторные блоки и устройство зарядное УЗА-24-10.

Детали корпуса панели и корпуса силовых приборов, работающих от напряжения 220 В переменного тока, выводятся на шину заземления, которая имеет резьбовое отверстие диаметром не менее 6 мм для подключения заземления.

Панели ПР-ЭЦ изготавливаются по техническим условиям ТУ 32ЦШ 1585-79.

Габаритные размеры, мм	900×550×2300
Масса панелей, кг:	
ПР-ЭЦ25	460
ПР-ЭЦ75	340

10. Панели распределительные ПР2-ЭЦ

Распределительная панель ПР2-ЭЦ (рис. 15) совместно с вводной панелью ПВ2-ЭЦ предназначена для центрального питания устройств ЭЦ станций до 30 стрелок на участках с любым видом тяги и получения переменного тока для гарантированного питания ряда нагрузок ЭЦ в аварийном режиме.

В зависимости от частоты питания рельсовых цепей, частоты АЛСН и рода тока стрелочных электродвигателей **панель ПР2-ЭЦ изготавливается в четырех исполнениях**;

— **ПР2-ЭЦ 50Т**, черт. 36251- 201-00 — для питания аппаратуры (переменным током частотой 50 Гц) тональных рельсовых цепей, АЛСН частотой 50 Гц и стрелочных электродвигателей переменного тока;

— **ПР2-ЭЦ 75Т**, черт. 36252-201-00-01 — для питания аппаратуры

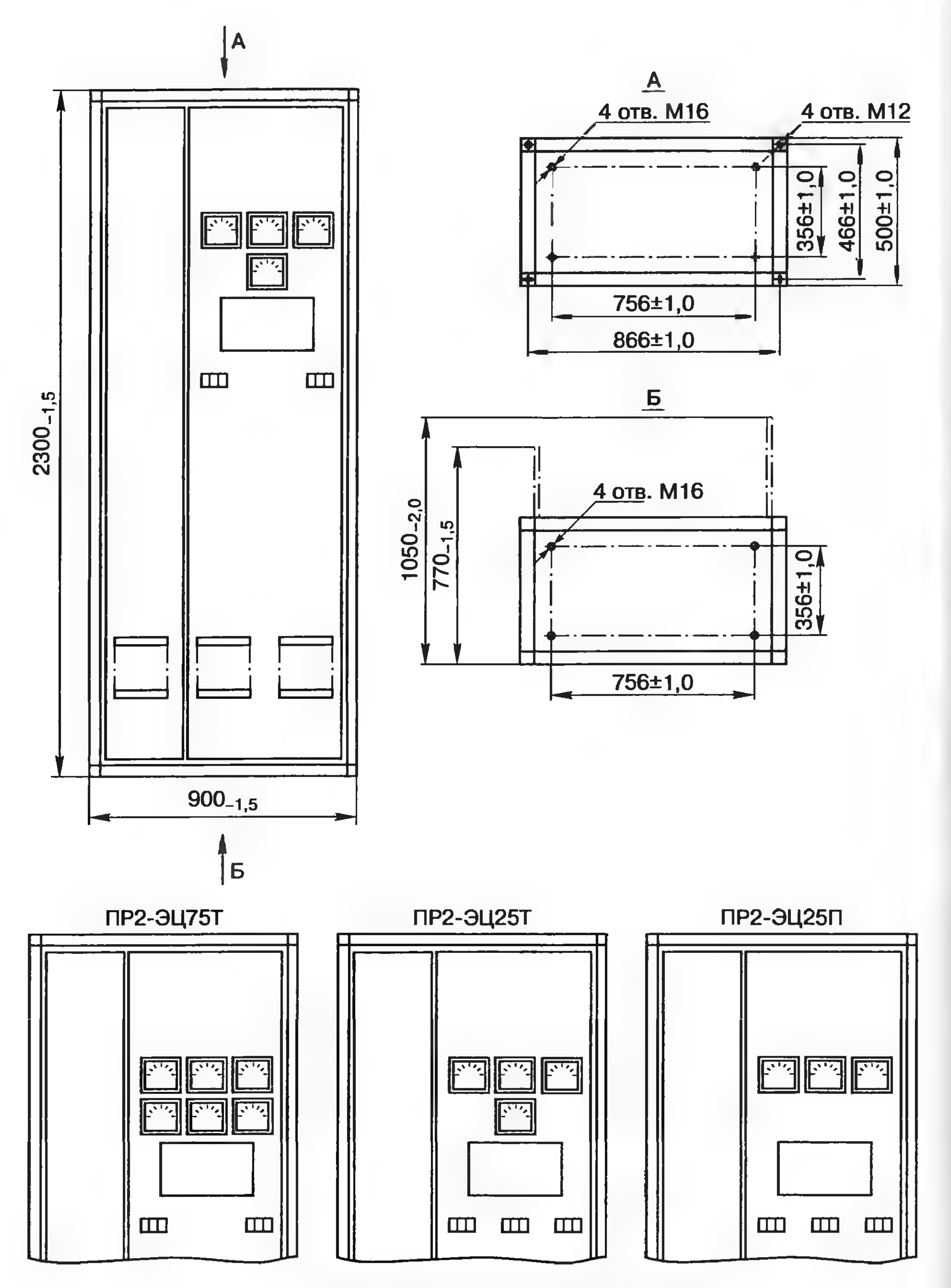


Рис. 15. Панель распределительная ПР2-ЭЦ

тональных рельсовых цепей, АЛСН частотой 75 Гц и стрелочных электродвигателей переменного тока;

— **ПР2-ЭЦ 25Т**, черт. 36251-201-00-02 — для рельсовых цепей переменного тока 25 Гц, АЛСН частотой 25 или 50 Гц и стрелочных электродвигателей переменного тока;

— **ПР2-ЭЦ 25П**, черт. 36251-201-00-03 — для рельсовых цепей переменного тока 25 Гц, АЛСН частотой 25 или 50 Гц и стрелочных электродвигателей постоянного тока.

Панель ПР2-ЭЦ применяется с кислотной аккумуляторной батареей 24 В, от которой обеспечивается гарантированное питание нагрузок (реле, ДЦ и др.).

Заряд батареи осуществляется с помощью автоматического зарядного устройства УЗА 24-20.

Электропитание панелей осуществляется:

— от сети однофазного переменного тока номинального напряжения 220 В частоты 50 Гц при допускаемых пределах изменения напряжения от 187 до 242 В, либо от сети трехфазного переменного тока с заземленной нейтралью номинальным значением фазного напряжения 220 В частоты 50 Гц при допускаемых пределах изменения напряжения от 187 до 242 В;

— от источника постоянного тока номинального напряжения 24 В при допускаемых пределах изменения напряжения от 21,6 до 28,0 В.

Мощность, потребляемая панелью, не более 5,3 кВ·А.

Электрическая принципиальная схема распределительной панели ПР2-ЭЦ приведена на рис. 16.

Наименование и тип элементов распределительной панели ПР2-ЭЦ приведены в табл. 25.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей переменного тока напряжением не более 250 В, перечисленными в табл. 26 и соединенными между собой, и корпусом изделия, а также между контактами клеммных панелей цепей постоянного тока и переменного тока напряжением не более 50 В, перечисленными в табл. 26 и соединенными между собой, и корпусом изделия выдерживает испытательные напряжения однофазного переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц от установки в течение 1 мин.

Значения испытательных напряжений и мощности испытательной установки приведены в табл. 26.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми контактами клеммных панелей, перечисленными в табл. 26 и соединенными между собой, и корпусом изделия — не менее 20 МОм.

Панели распределительные ПР2-ЭЦ обеспечивают при работе от источника постоянного тока напряжением $U_б$ = 24—28 В и источника переменного тока напряжением $U_с$ = (220±11) В, а также при напряжении источника переменного тока (180±10) В и (110±5) В питание нагрузок напряжением постоянного и переменного тока в соответствии с табл. 27.

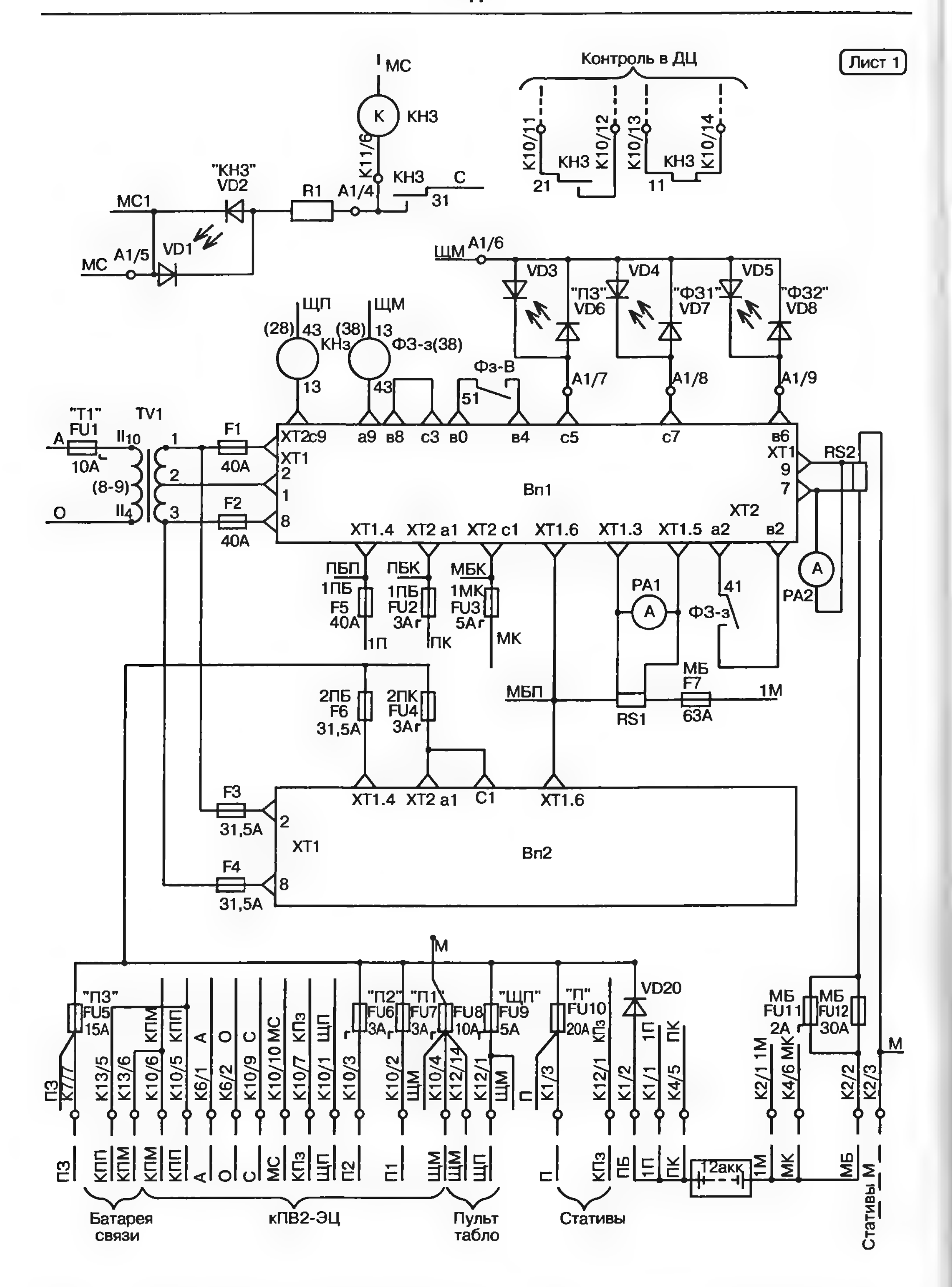
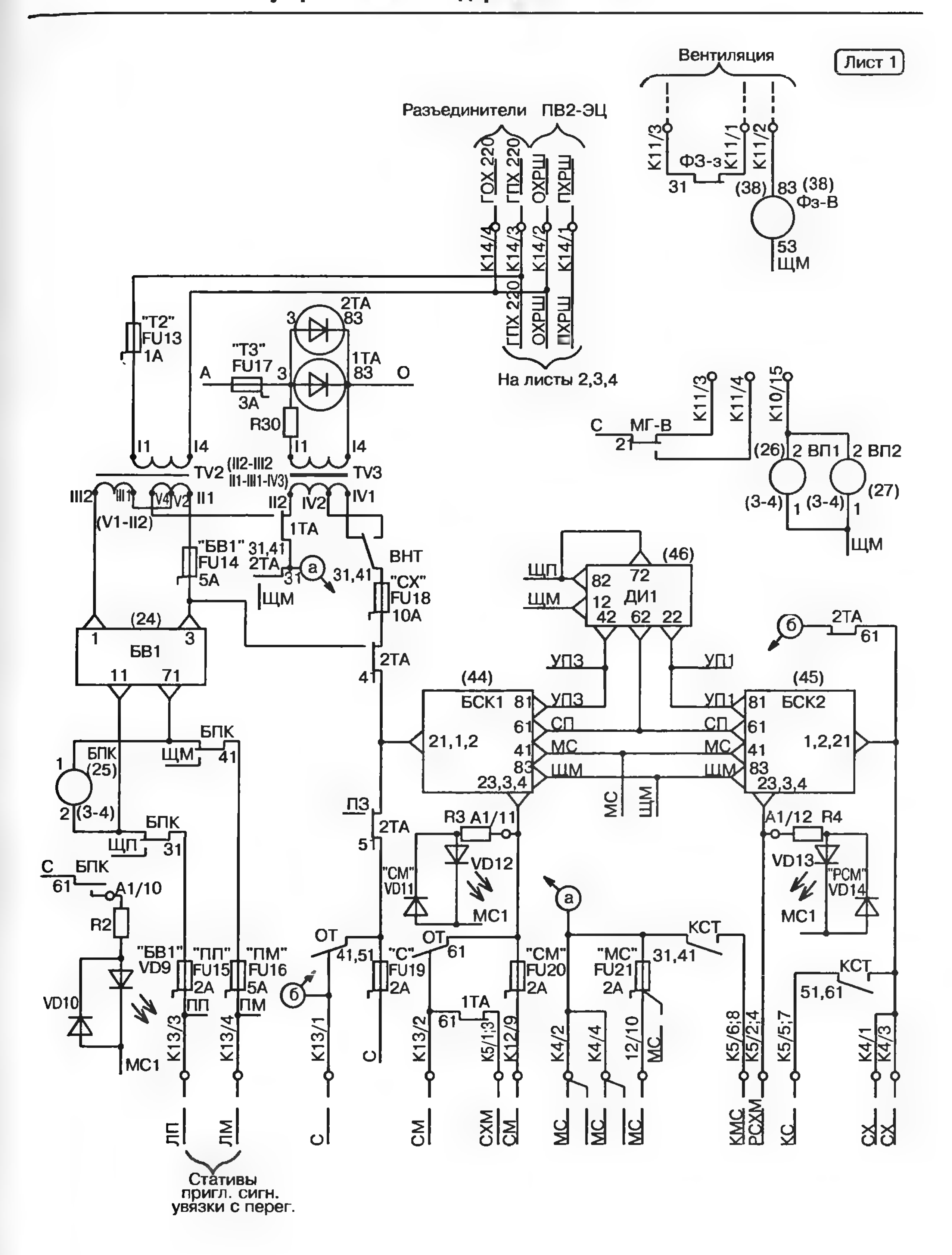


Рис. 16. Электрическая принципиальная схема панели распределительной ПР2-ЭЦ, черт. 36251-201-00 (продолжение см. стр. 113—119)



Продолжение рис. 16

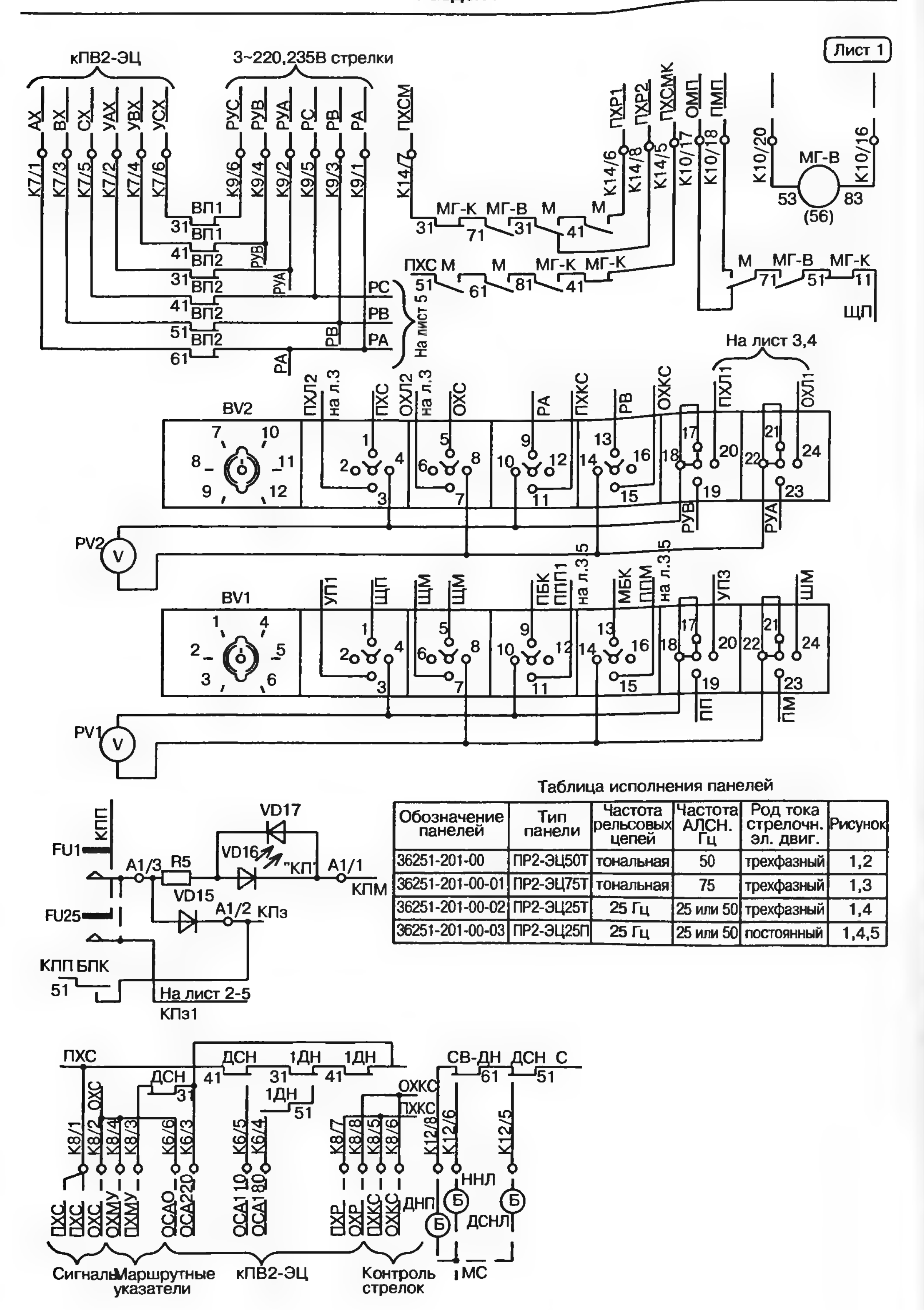
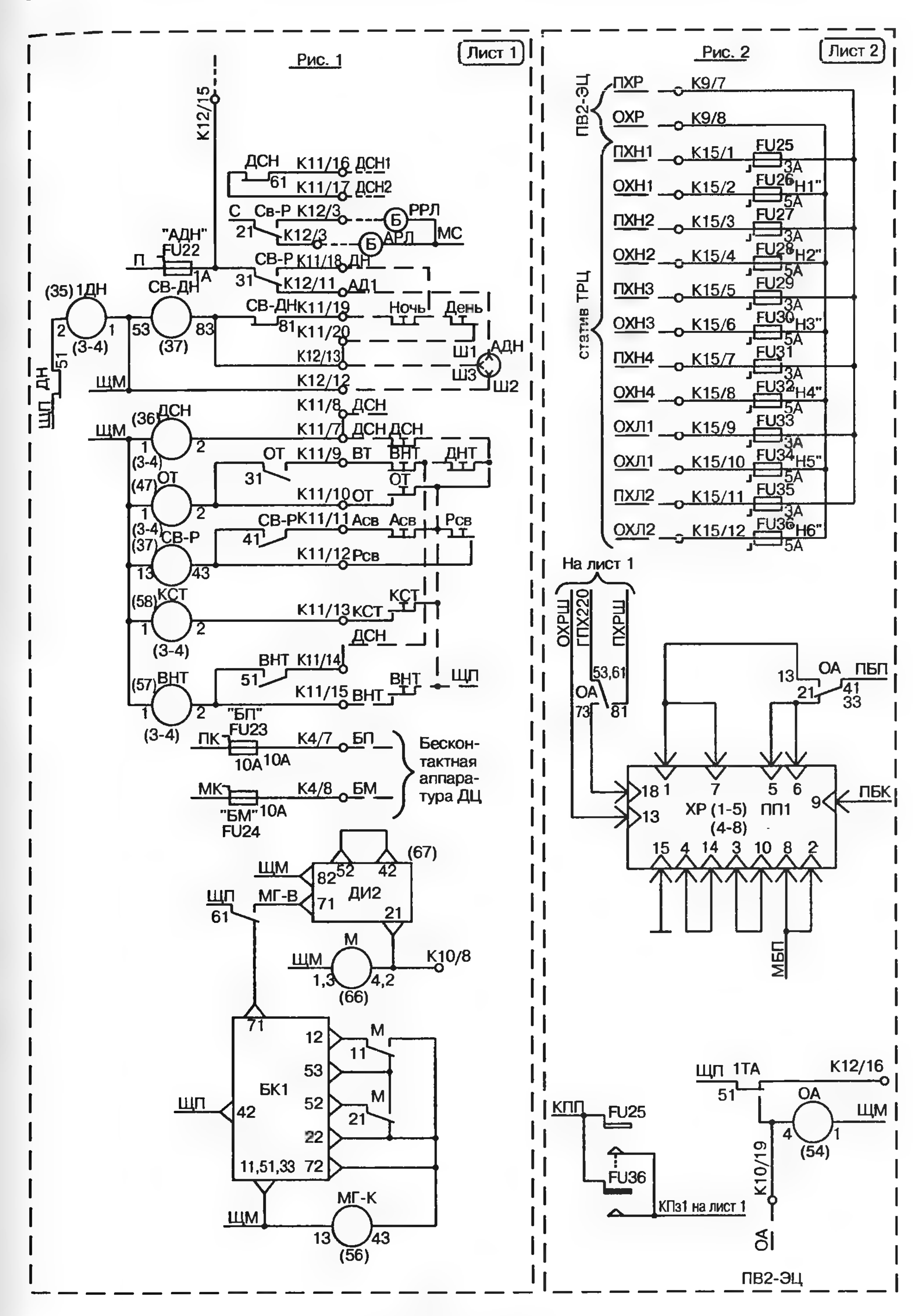


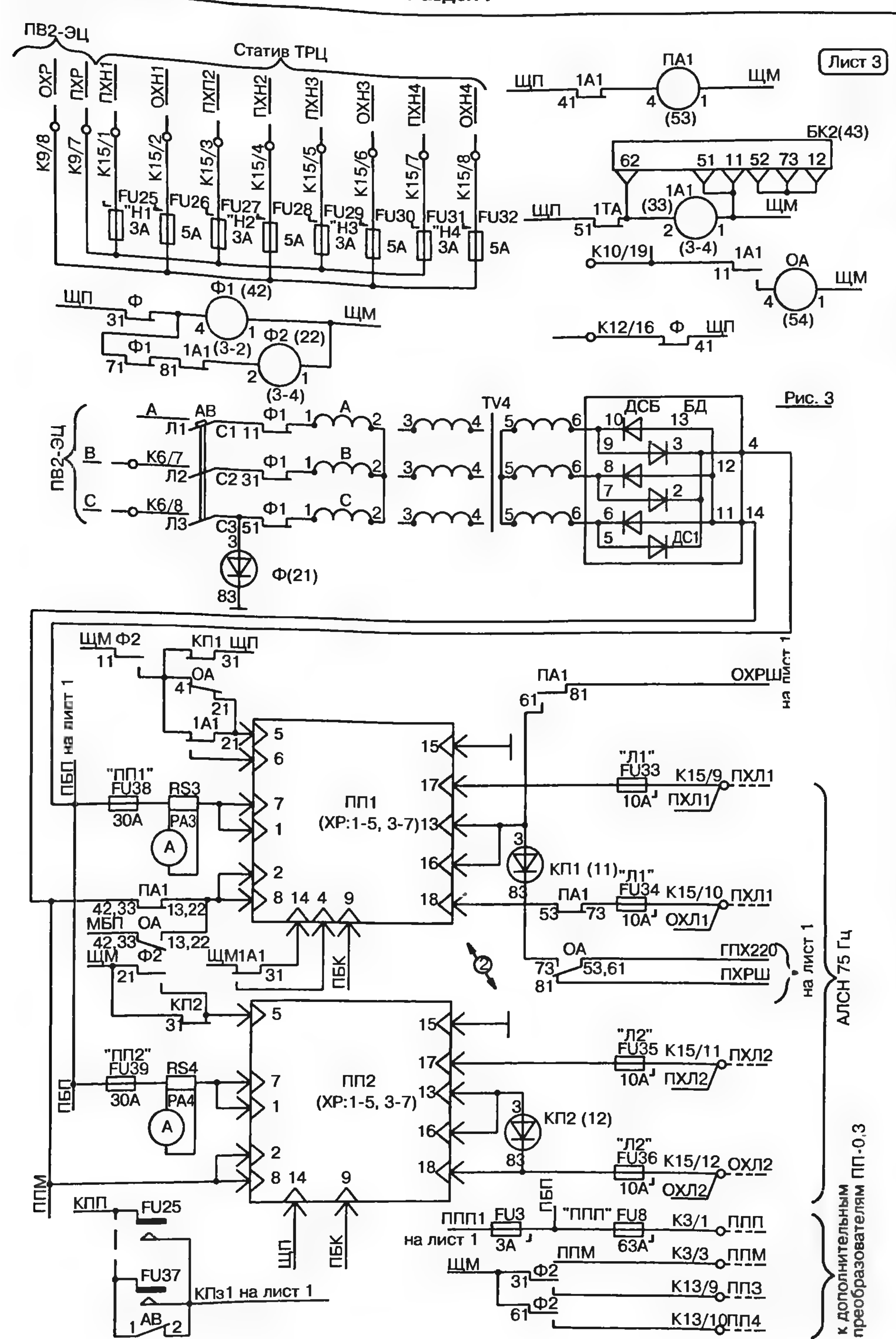
Таблица исполнения панелей

Обозначение панелей	Тип панели	Частота рельсовых цепей	Частота АЛСН. Гц	Род тока стрелочн. эл. двиг.	Рисунок
36251-201-00	ПР2-ЭЦ50Т	тональная	50	трехфазный	1,2
36251-201-00-01	ПР2-ЭЦ75Т	тональная	75	трехфазный	1,3
36251-201-00-02	ПР2-ЭЦ25Т	25 Гц	25 или 50	трехфазный	1,4
36251-201-00-03	ПР2-ЭЦ25П	25 Гц	25 или 50	постоянный	1,4,5

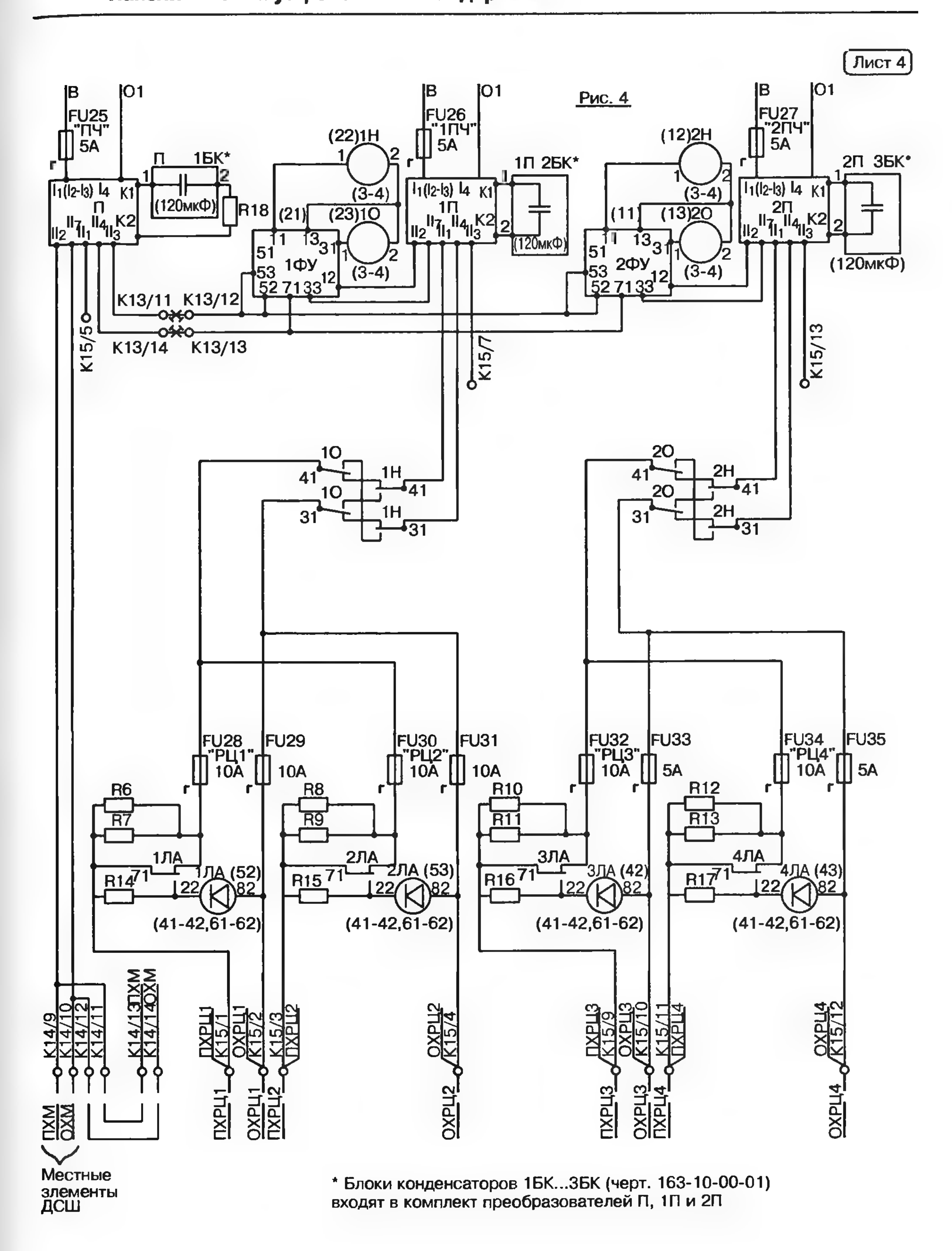
Продолжение рис. 16



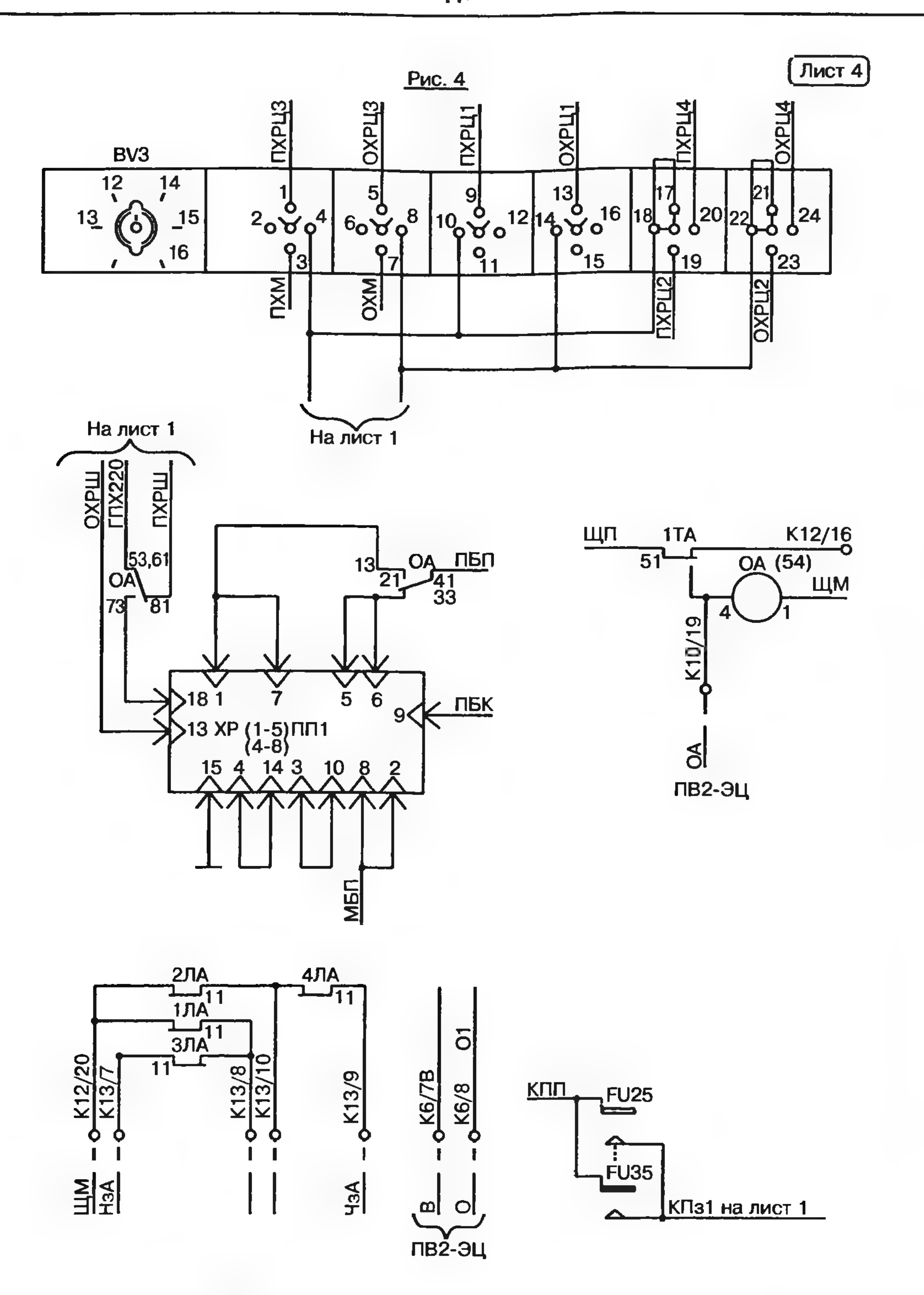
Продолжение рис. 16



Продолжение рис. 16



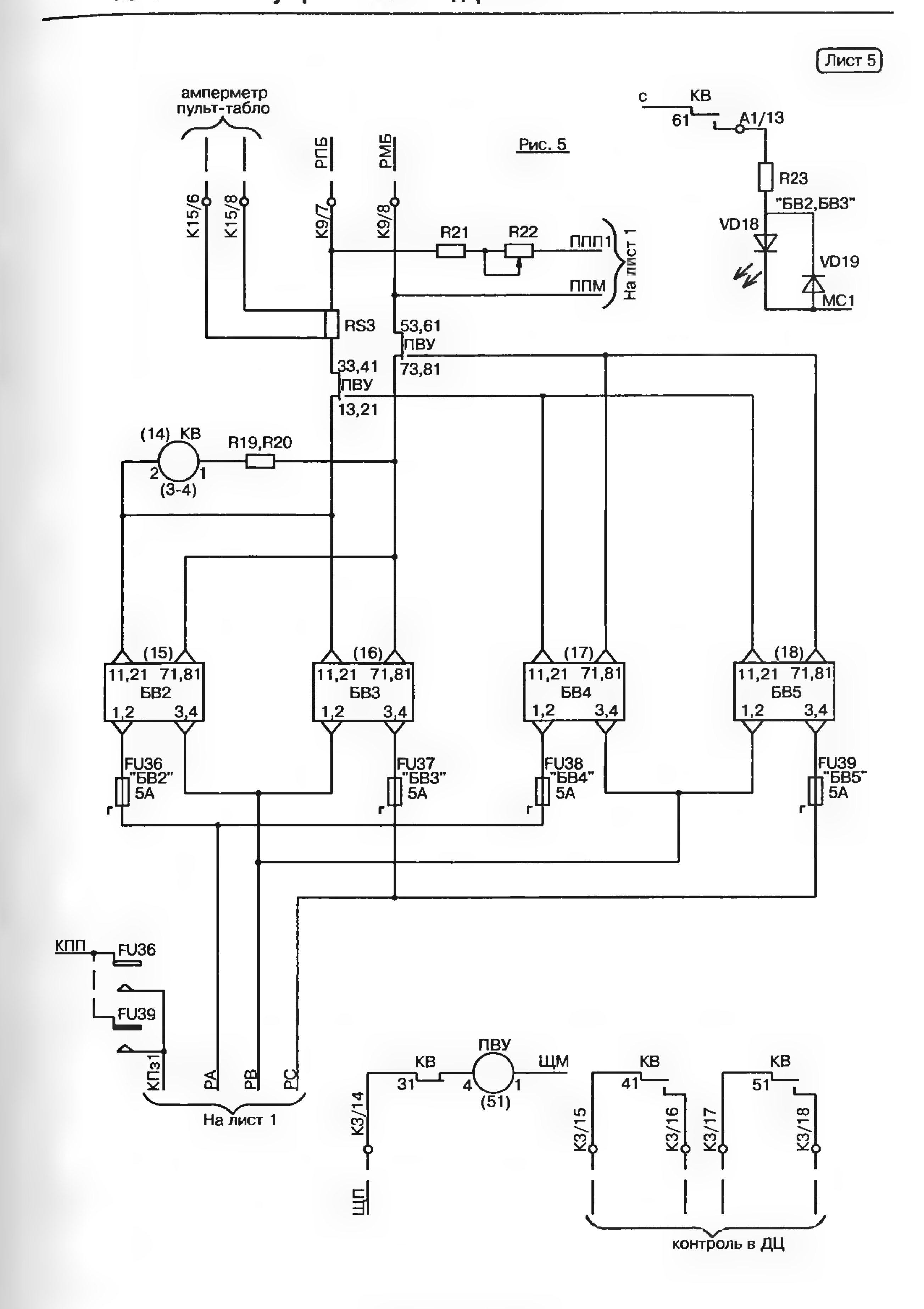
Продолжение рис. 16



Примечание: в зависимости от фазового угла между напряжениями питания местных элементов ДСШ (ПХМ-ОХМ) и рельсовых цепей (ПХРЦ-ОХРЦ) произвести переключения по таблице.

Фазовый угол	Включение местного преобразователя П	Перемычки	
		на 1ФУ, 2ФУ	на клеммах
90°	по схеме	51-71	К13/11-К13/12 К13/13-К13/14
0°	Поменять местами провода на клеммах I1-I4	71-72	К13/11-К13/13 К13/12-К13/14

Продолжение рис. 16



Окончание рис. 16

Таблица 25

Наименование и тип элементов распределительной панели ПР2-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 16	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР2-ЭЦ
A1	Плата A1, черт. 36251-200-00
R1...R5	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VD1, VD3, VD5, VD10, VD11, VD13, VD15, VD17	Диод КД243Б; аАО. 336.800 ТУ
VD2, VD9, VD16	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD6, VD12, VD14	Индикатор единичный АЛ307ГМ; аАО. 336.076 ТУ
VD7, VD8	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD20	Диод Д222-32-1
RS1, RS2	Шунт ШС75-30-0,5; ГОСТ 8042–78
R30	Резистор С5-35 В-25-10 Ом ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
КНЗ, ФЗ, МГ, Св	Реле ДЗ-2700; черт. 24634-00-00; ТУ32ЦШ238-88
1ТА, 2ТА	Реле А2-220; черт. 24593-00-00; ТУ32ЦШ230-87
ОА	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00; ТУ32ЦШ798-76
ВП1, ВП2, 1ДН, ОТ, КСТ, ВНТ, ДСН	Реле С2-1000; черт. 24595-00-00-02; ТУ32ЦШ459-87
М	Реле РЭЛ1-1600; черт. 24539-00-00; ТУ32ЦШ451-86
БПК	Реле РЭЛ2-2400; черт. 24575-00-00; ТУ32ЦШ451-86
TV1	Трансформатор, черт. 36601-03-00
TV2	Трансформатор СОБС-2М; черт. 22314-00-00-04
TV3	Трансформатор ПОБС-5М; черт. 22314-00-00-02
Вп1, Вп2	Устройство зарядное автоматическое УЗА24; черт. 36254-00-00
БВ1	Блок выпрямительный БВ, черт. 51054-00-00
ДИ1	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ2, черт. 36291-201-00
ДИ2	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ1, черт. 36291-101-00
БСК1, БСК2	Блок силового кодирования БСК; черт. 36721-201-00
БК1	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76; черт. 36844-101-00
К1, К2	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К4...К9	Панель клеммная на 8 зажимов; черт. 14865-00-00
К13...К15	Панель клеммная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00
К10...К12	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00

Продолжение табл. 25

Условное обозначение на рис. 16	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР2-ЭЦ
BV1, BV2	Переключатель ПМОФ45-333.344/I.Д20; ТУ16-526-128-78
F1, F2, F5	Предохранители НПН2-60-ОУ3; ТУ16-521.010-75; 40 А
F3, F4, F6	Предохранители НПН2-60-ОУ3; 31,5 А
F7	Предохранитель НПН2-60-ОУ3; 63,0 А
FV10	Предохранители банановые на клемме 20871; ТУ32ЦШ155-76; 20 А
FV12	То же 30 А
FV1, FV8, FV18, FV23, FV24	Предохранители банановые на клемме 20876; ТУ32ЦШ231-76; 10 А
FV2, FV4, FV6, FV7, FV17	То же 3 А
FV3, FV9, FV14, FV16	То же 5 А
FV5	То же 15 А
FV11, FV15, FV19...FV21	То же 2 А
FV13, FV22	То же 1 А
ПП1	Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3М, черт. 36863-00-00М
PA1	Амперметр М381; 30-0-30 А, кл. т. 1,5; ТУ25-04.3577-78; с наружным шунтом 75 мВ
PA2	Амперметр М381; 0-30 А, кл. т. 1,5; ТУ25-04.3577-78; с наружным шунтом 75 мВ
PV1	Вольтметр М381; 0-30 В, кл. т. 1,5; ТУ25-04.3577-78
PV2	Вольтметр Э365; 50-250 В, кл. т. 1,5; ТУ25-043720-79
Переменные данные для исполнения: 36251-201-00 ПР2-ЭЦ50Т	
FV25, FV27, FV29, FV31, FV33, FV35	Предохранители банановые на клемме типа 20876; ТУ32ЦШ231-76; 3 А
FV26, FV28, FV30, FV32, FV34, FV35	То же 5 А
Переменные данные для исполнения 36251-201-00-01 ПР2-ЭЦ 75Т	
RS3, RS4	Шунт ШС75-30-0,5; ГОСТ 8042–78
К3	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
Ф, КП1, КП2	Реле А2-220; черт. 24593-00-00
ПА1	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
1А1, Ф2	Реле РЭЛ1-1600; черт. 24539-00-00
Ф1	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
TV4	Трансформатор черт. 35699-310-00

Продолжение табл. 25

Условное обозначение на рис. 16	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР2-ЭЦ
БД	Блок диодов, черт. 36961-310-00
ДС1...ДС6	Диод Д141-100-3-У2; ТУ16-729.104-81
БК2	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76; черт. 36844-100-00
ПП2	Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3М; черт. 36863-00-00М
АВ	Выключатель АЕ204 6М-400-00У3Б, 380 В, 4 А, 12Iн; ТУ16-522.148-80
F8	Предохранители НПН2-60-ОУ3; 63 А; ТУ16-521.010-75
FV25, FV27, FV29, FV31, FV37	Предохранители банановые на клемме типа 20876; ТУ32ЦШ231-76; 3 А
FV26, FV28, FV30, FV32	То же 5 А
FV33...FV36	То же 10 А
FV38, FV39	Предохранители типа 20871; ТУ32ЦШ155-76; 30 А
РА3, РА4	Амперметр М381; 0-30 А, кл. т. 1,5; с наружным шунтом 75 мВ; ТУ25-04.3577-78
Переменные данные для исполнения 36251-201-00-02 ПР2-ЭЦ25Т	
R6...R13	Резисторы С5-35 В-50-1,8 кОм ± 10%
R14...R17	Резисторы С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%
R18	Резистор малогабаритный типа РМН-1; 2,2 Ом; черт. 158.04.00.000
1Н, 2Н, 1О, 2О	Реле С2-1000; черт. 24505-00-00-02
1ЛА...4ЛА	Реле АНВШ2-2400; черт. 24501-00-00
П, 1П, 2П	Преобразователь частоты ПЧ 50/25-300; черт. 22316-00-00 (с блоком конденсаторов КБ10×12, черт. 36698-224-00)
1ФУ, 2ФУ	Фазирующее устройство ФУ-2М-1, черт. 17223-00-00
BV3	ПереключательПМОФ45-3333.44/I Д20; ТУ16-526-128-78
FV25...FV27	Предохранители банановые на клемме типа 20876; ТУ32ЦШ231-76; 5 А
FV28...FV35	То же 10 А
Переменные данные для исполнения 36251-201-00-03 ПР2-ЭЦ25П	
	Резисторы С2-33Н; ОЖО. 467.173 ТУ
	Резисторы С5-35В; ОЖО. 467.551 ТУ
R6...R13	С5-35 В-50-1,8 кОм ± 10%
R14...R17	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%

Продолжение табл. 25

Условное обозначение на рис. 16	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР2-ЭЦ
R18	Резистор малогабаритный типа РМН-1; 2,2 Ом; черт. 158.04.00.000. Заменен на резистор постоянный типа РП2,2-200; черт. 17385.00.00-01
R19, R20	С2-33Н-2-9,1 кОм ± 5% (2 шт. включены последовательно)
R21	С2-33Н-2-130 кОм ± 5%
R22	Резистор 075-20 В-А-2 Вт- 23 кОм ± 10%; ОЖО. 468.540 ТУ
R23	С2-33Н-2-1,2 кОм ± 10% (Установлен на плате А1)
RS3	Шунт ШС75-5-05; ГОСТ 8042–78
VD18	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ (Установлен на плате А1)
VD19	Диод КД243Б; аАО. 336.800 ТУ
1Н, 2Н, 10, 20	Реле С2-1000; черт. 24595-00-00-02
1ЛА...4ЛА	Реле АНВШ2-2400; черт. 24501-00-00
КВ	Реле РЭЛ2-2400; черт. 24575-00-00
ПВУ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
БВ2...БВ5	Блок выпрямительный БВ, черт. 51054-00-00
П, 1П, 2П	Преобразователь частоты ПЧ 50/25-300; черт. 22316-00-00 ТУ32ЦШ162.12-95 (с блоком конденсаторов КБ10×12, черт. 36698-224-00)
1ФУ, 2ФУ	Фазирующее устройство ФУ-2М-1, черт. 17223-00-00
BV3	Переключатель ПМОФ45-333344/I Д20; ТУ16-526-128-78
К3	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
FV25...FV27	Предохранители банановые на клемме типа 20876; ТУ32ЦШ231-76; 5 А
FV28...FV35	То же 10 А
FV36...FV39	То же 5 А

Панели ПР2-ЭЦ обеспечивают:

— ручное и автоматическое переключение дневного и ночного режимов питания светофоров и передачу сигналов контроля переключения;

— переключение вручную режима питания светофоров с двойным снижением напряжения и передачу сигнала контроля переключения;

— переключение вручную режимов питания ламп пульта-табло: дневного, ночного и выключения.

Панели ПР2-ЭЦ обеспечивают работу основного зарядного

Таблица 26

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Максимальное рабочее напряжение цепи, В	Номера контактов клеммных панелей	Испытательное напряжение, кВ эфф	Мощность испытательной установки, кВ·А, не менее
250	К6/1-К6/8, К7/1-К7/6, К9/1-К9/8, К13/11-К13/14, К14/1-К14/14, К15/1-К15/14	2,0	1,0
50	К1/1-К1/3, К2/1-К2/3, К3/1-К3/3, К3/14-К3/18, К4/1-К4/8, К5/1-К5/8, К7/7, К10/1-К10/7, К10/9-К10/20, К11/1-К11/20, К12/1-К12/20, К13/1-К13/10	0,5	0,5

Таблица 27

Напряжения питания нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение питания нагрузки
Светофоры	ПХС-ОХС	День	Переменный	U_c
		Ночь	Переменный	180±10
		Двойное снижение напряжения	Переменный	110±5
Маршрутные указатели	ПХМУ-ОХМУ	День — ночь	Переменный	U_c
		Двойное снижение напряжения		0 В
Гарантированное питание, сигналы	ГПХ220-ГОХ220	—	Переменный	U_c
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	—	Переменный	U_c
Рабочие цепи стрелок переменного тока	РА, РВ, РС, РУА, РУВ, РУС	—	Переменный	U_c
Стативы:				
реле поста ЭЦ	ПМ, ПЗ-М	—	Постоянный	от $U_б$ до $(U_б-1{,}5)$В

Продолжение табл. 27

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение питания нагрузки
внепостовые схемы ЭЦ (увязки с перегонами и др.)	ЛП-ЛМ	—	Постоянный	(0,12-0,14) U_c
		Выход из строя блока БВ1	Постоянный	от $U_б$ до ($U_б$–1,5)В
Пульт-табло	ШП-ШМ	—	Постоянный	»
Лампы пульта табло		Непрерывный:		
	С-МС	День	Переменный	от 23 до 25 В
	СХ-МС	Ночь	Переменный	от 18 до 20 В
	КС-КМС	Погашенный	Переменный	0 В
		Импульсный:		
	СМ-МС	День	Переменный	от 21 до 25 В
	СХМ-М	Ночь	Переменный	от 16 до 20 В
		Погашенный	Переменный	0 В
	СМ1-МС	Импульсный,		от 21 до 25 В
	РКСМ-МС	день		
Бесконтактная аппаратура ДЦ	БП-БМ	—	Постоянный	$U_б$
Панель вводная	П1-ШМ	—	Постоянный	от $U_б$ до ($U_б$–1,5)В
	П2-ШМ	—	Постоянный	»
	КПП-КПМ	—	Постоянный	
	С-МС	День	Переменный	от 23 до 25 В

устройства ВП1 в режимах постоянного подзаряда, основного и дополнительного форсированного зарядов, а при отключении ВП1 — работу резервного зарядного устройства ВП2. Включение основного форсированного режима заряда батареи происходит при получении сигнала работы вентилятора.

Панели в режиме постоянного подзаряда при отключенной аккумуляторной батарее обеспечивают напряжения:

— на выходе к аккумуляторной батарее — (26,4±0,6) В;

— на выходе к релейной нагрузке — ниже этого значения не менее чем на 0,5 В.

Панели обеспечивают индикацию режимов заряда батареи и неисправности зарядного устройства ВП1. Сигнал о неисправности и о наличии режима основного форсированного заряда передается на пульт управления и устройства ДЦ.

Панели обеспечивают импульсное питание цепей ламп пульта-табло и светофоров, а также цепей удержания огневых реле в интервалах мигания ламп светофоров с параметрами импульсов, приведенными в табл. 28.

Таблица 28

Временны́е параметры цепей питания

Наименование нагрузки	Наименование цепей	Количество миганий в минуту	Длительность импульса, с
Лампы пульта-табло	СМ, СХМ	от 50 до 70	от 0,45 до 0,55
	РХСМ	от 35 до 45	от 0,4 до 0,6
Лампы светофоров	ПХР1, ПХСМК, ОММ	от 35 до 45	от 0,9 до 1,1
Цепи удержания огневых реле	ПХР2, ПММ	от 35 до 45	от 0,4 до 0,6

Панели обеспечивают индикацию наличия импульсного питания цепей ламп пульта-табло. Панели исключают появление непрерывного питания в цепях импульсного питания ламп светофоров при повреждении датчика импульсов.

Измерительные приборы панелей контролируют:

— напряжения переменного тока на основных нагрузках ЭЦ;

— напряжения постоянного тока аккумуляторной батареи, релейной нагрузки, внепостовых схем ЭЦ, контроля исправности датчика импульсов ДИ1;

— напряжения постоянного тока питания преобразователей в панели ПР2-ЭЦ75Т;

— напряжение питания рабочих цепей стрелок постоянного тока в панели ПР2-ЭЦ25П;

— постоянный ток релейной нагрузки, зарядного устройства;

— постоянный ток, потребляемый преобразователем в аварийном режиме;

— постоянный ток, потребляемый каждым преобразователем панели ПР2-ЭЦ75Т.

При выключении сети переменного тока (аварийный режим) панели обеспечивают контроль отключения сети и питание постоянным и переменным токами гарантированных нагрузок:

— напряжением переменного тока $U_г$ = (230—260) В — входных светофоров и разъединителей;

— напряжением переменного тока $(0,10—0,11)U_г$ — цепи СМ-МС пульта-табло;

— напряжением постоянного тока $U_г$ — цепей питания ламп пульта-табло;

— напряжением постоянного тока $(0,13—0,16)U_п$ — цепи питания внепостовых схем ЭЦ.

Панели обеспечивают:

— выключение питания рабочих цепей стрелок при подаче сигнала из устройств ЭЦ;

— оптический контроль перегорания предохранителей и повреждения источника цепи питания ЛП-ЛМ.

Панели передают на пульт управления сигнал перегорания предохранителей и повреждения источника цепи питания ЛП-ЛМ.

Панели ПР2-ЭЦ50Т и ПР2-ЭЦ75Т обеспечивают питание аппаратуры тональных рельсовых цепей по цепям ПХН1-ОХН1, ПХН2-ОХН2, ПХН3-ОХН3, ПХН4-ОХН4 напряжением U_c.

В панели ПР2-ЭЦ75Т включение питания гарантированных нагрузок происходит с выдержкой времени в пределах от 1 до 6 с.

Панель ПР2-ЭЦ50Т обеспечивает питание путевых трансформаторов АЛСН в цепях ПХЛ1-ОХЛ1 и ПХЛ2-ОХЛ2 напряжением U_c.

Панель ПР2-ЭЦ75Т обеспечивает питание путевых трансформаторов АЛСН напряжением переменного тока в пределах от 180 до 220 В частотой (75±0,5) Гц при сопротивлении нагрузки в пределах от 150 до 180 Ом.

В панели ПР2-ЭЦ75Т обеспечивается надежный пуск преобразователей для питания АЛСН.

Панель ПР2-ЭЦ75Т обеспечивает питание напряжением постоянного тока $U_в = (0,11—0,12)U_c$ преобразователей ПП-0,3, расположенных вне панели, и включение цепей их запуска при наличии напряжения в сети переменного тока.

Напряжение питания путевых трансформаторов от панелей ПР2-ЭЦ25Т и ПР2-ЭЦ25П при сопротивлении нагрузки в пределах от 300 до 360 Ом на каждом луче рельсовых цепей ПХРЦ1-ОХРЦ1, ПХРЦ2-ОХРЦ2, ПХРЦ3-ОХРЦ3, ПХРЦ4-ОХРЦ4 — в пределах от 200 до 240 В.

Напряжение питания местных элементов реле ДСШ от панелей ПР2-ЭЦ25Т и ПР2-ЭЦ25П при сопротивлении нагрузки в пределах от 73 до 90 Ом — от 100 до 125 В.

Значение гармонической составляющей напряжения частотой 50 Гц (вторая гармоника) в цепи питания местных элементов ДСШ от панелей ПР2-ЭЦ25Т и ПР2-ЭЦ25П при номинальной нагрузке и холостом ходе — не более 4%.

В панелях ПР2-ЭЦ25Т и ПР2-ЭЦ25П фазы напряжения на выходах изделия при холостом ходе обеспечивают работу реле ДСШ при встречном включении входов местного (1П) и путевых (2П, 3П) преобразователей частоты.

Панели ПР2-ЭЦ25Т и ПР2-ЭЦ25П обеспечивают автоматическое отключение лучей питания рельсовых цепей при коротком замыкании на выходе.

Напряжение питания рабочих цепей стрелок постоянного тока в панели ПР2-ЭЦ25П в пределах от 1,25*U*л до 1,4*U*л, где *U*л — линейное входное напряжение выпрямителей.

При выходе из строя основных выпрямителей питания рабочих цепей стрелок в панели ПР2-ЭЦ25П включаются резервные выпрямители и должен выдаваться сигнал контроля неисправности.

С панели ПР2-ЭЦ25П на амперметр пульта управления передается сигнал контроля рабочего тока двигателя постоянного тока.

В панели применены устройства зарядные автоматические УЗА 24-20, преобразователи полупроводниковые ПП-0,3М, фазирующие устройства ФУ-2-1, датчики импульсов микроэлектронные ДИМ, блоки силового кодирования БСК, переключатели автоматические «День-ночь» АДН2.

Габаритные и установочные размеры приведены на рис. 15.

Масса 400 кг.

11. Панель распределительная ПР3-ЭЦ

Панель ПР3-ЭЦ (черт. 36431-201-00) предназначена для распределения и защиты источников электропитания по различным нагрузкам, автоматического заряда аккумуляторной батареи номинальным напряжением 24 В, гарантированного питания аппаратуры тональных рельсовых цепей и АЛСН-50 Гц, получения изолированного от батареи постоянного напряжения 24 В для внепостовых схем, управления режимами работы ламп светофоров и табло, измерения основных параметров источников электропитания.

Электропитание панели осуществляется:

— от сети однофазного переменного тока номинальным значением фазного напряжения 220 В частоты 50 Гц при допускаемых пределах изменения напряжения от 187 до 242 В;

— от источника постоянного тока номинального напряжения 24 В при допускаемых пределах изменения напряжения от 21,6 до 28,0 В.

Мощность, потребляемая изделием, — не более 0,3 кВ·А.

Установочные размеры и масса изделия приведены на рис. 17.

Электрическая принципиальная схема распределительной панели ПР3-ЭЦ приведена на рис. 18.

Наименование и тип элементов распределительной панели ПР3-ЭЦ приведены в табл. 29.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей и штепсельных разъемов, перечисленными в табл. 30, и корпусом из-

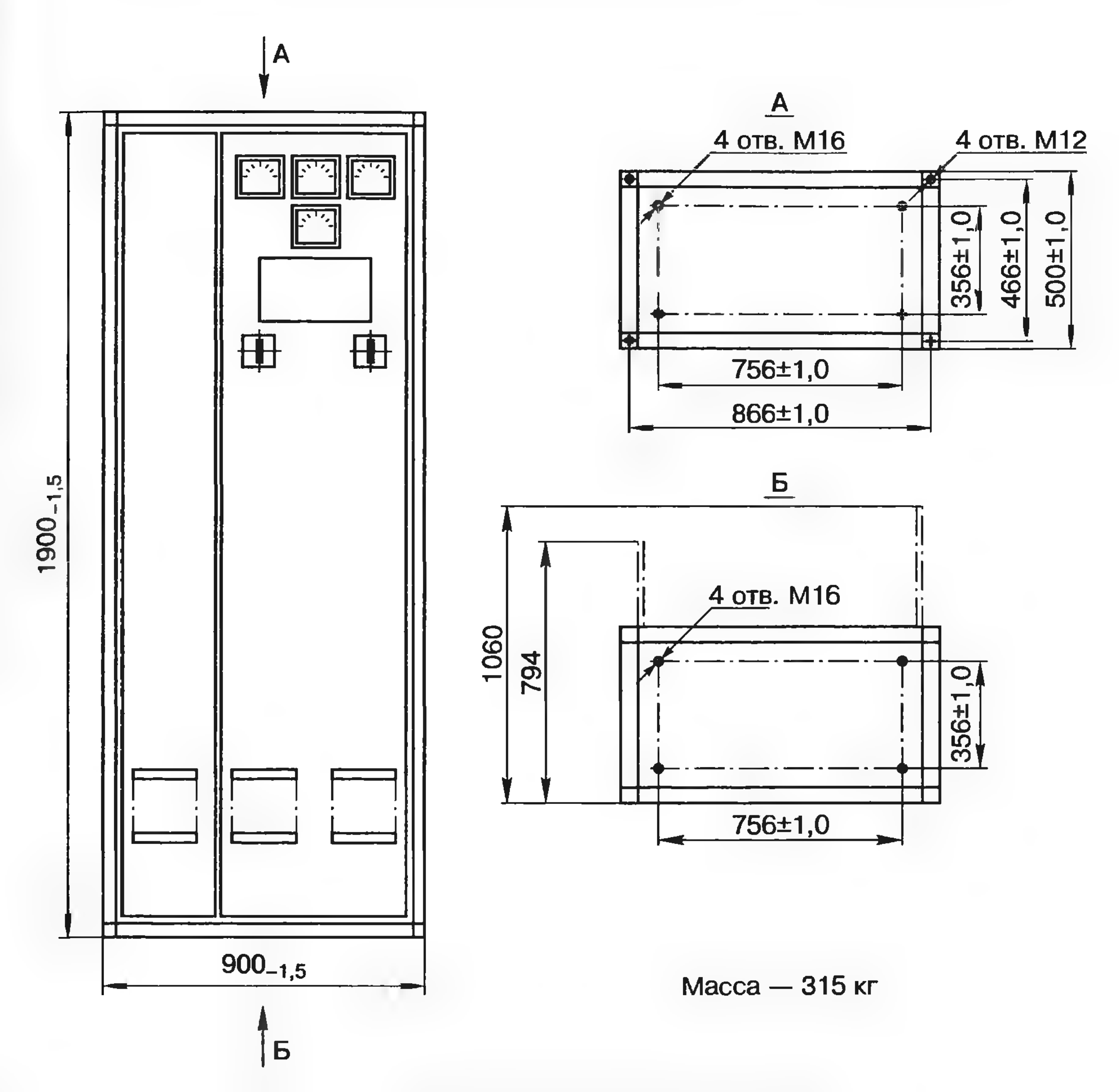


Рис. 17. Панель распределительная ПРЗ-ЭЦ

делия должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательные напряжения однофазного переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц (значения напряжений см. в табл. 30) от испытательной установки мощностью не менее указанной в табл. 30.

Время выдержки при воздействии испытательных напряжений — 1 мин. Допускается уменьшать время выдержки под испытательными напряжениями до 1 с, при этом значения напряжений должны быть увеличены на 25% относительно указанных в табл. 30.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми контактами клеммных панелей и штепсельных разъемов, перечисленными в табл. 30 и соединенными между собой, и корпусом изделия должно быть не менее 20 МОм.

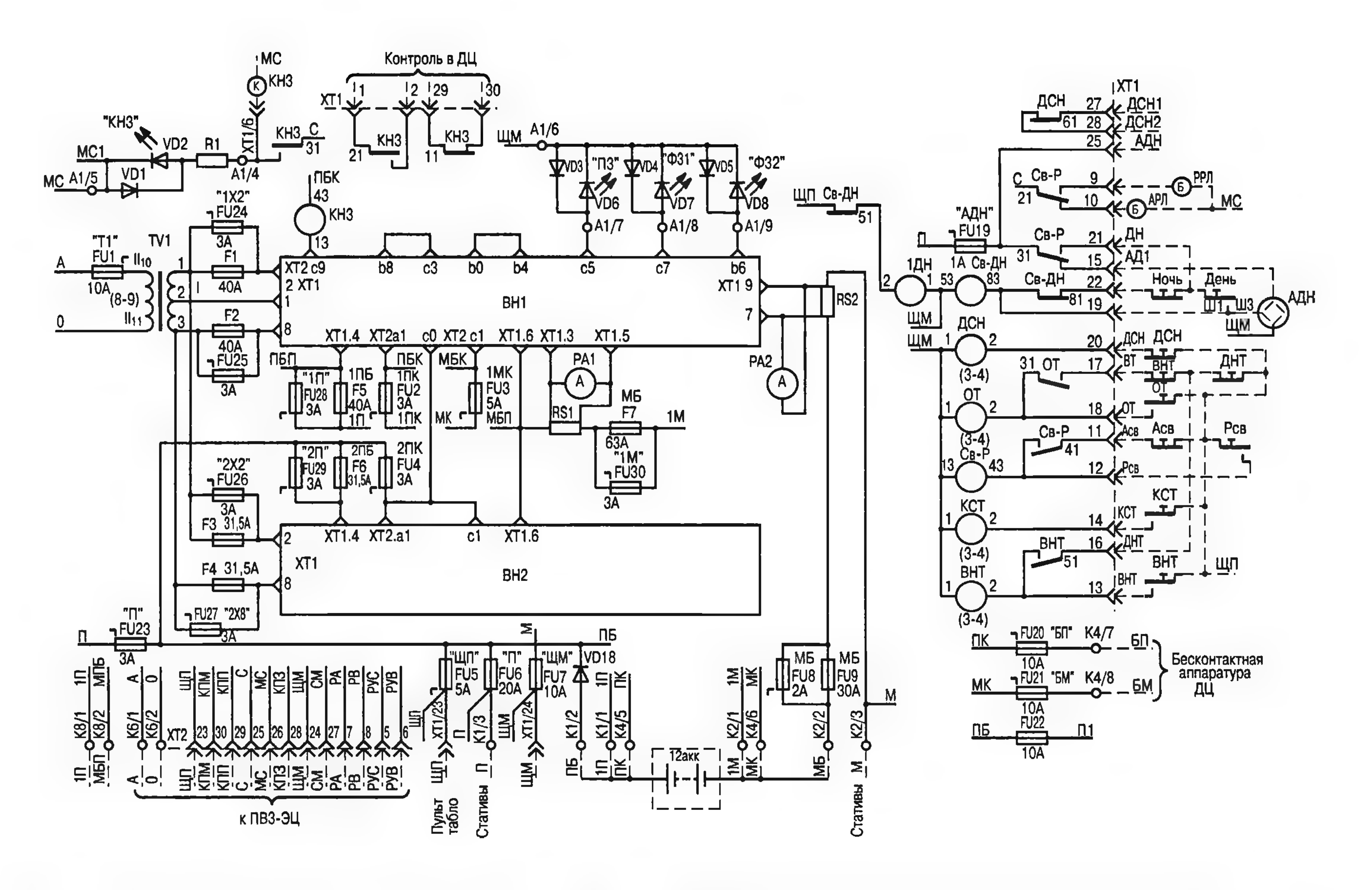
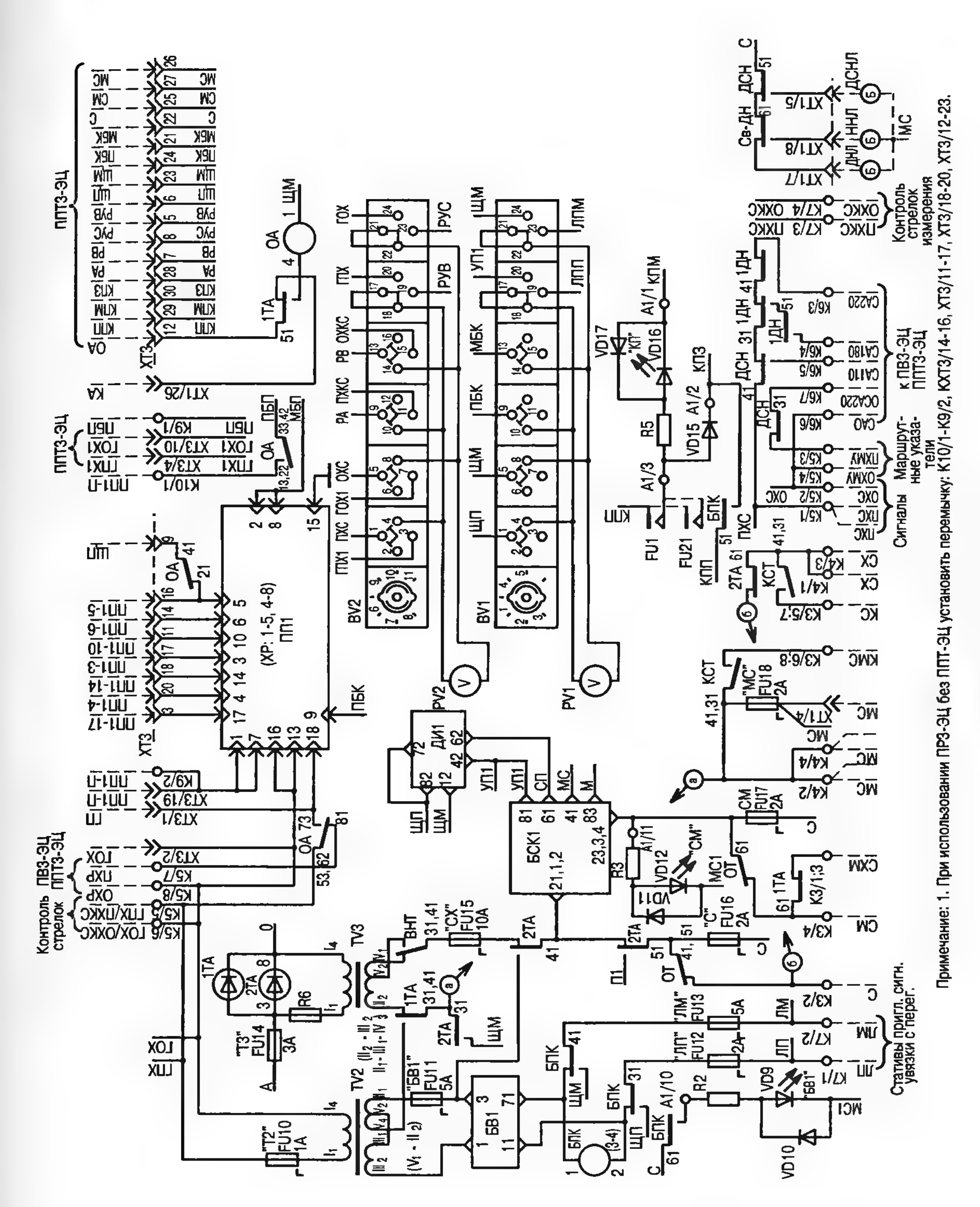


Рис. 18. Электрическая принципиальная схема панели распределительной ПРЗ-ЭЦ, черт. 36431-201-00
(окончание см. стр. 131)



Окончание рис. 18

Примечание: 1. При использовании ПРЗ-ЭЦ без ППТ-ЭЦ установить перемычку: К10/1-К9/2, КХТ3/14-16, ХТ3/11-17, ХТ3/18-20, ХТ3/12-23.

Таблица 29

Наименование и тип элементов распределительной панели ПРЗ-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 18	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПРЗ-ЭЦ
A1	Плата А1, черт. 36431-230-00
R1...R3, R5	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VD1, VD3, VD5, VD10, VD11, VD15, VD17	Диод КД243Б; аАО. 336.800 ТУ
VD2, VD9, VD16	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD6, VD12	Индикатор единичный АЛ307ГМ; аАО. 336.076 ТУ
VD7, VD8	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD18	Диод Д122-32-1 УХЛ2.1; ТУ16-729.227-79
RS1, RS2	Шунт ШС75-30-0,5; ГОСТ 8042–78
R6	Резистор С5-35 В-25-10 Ом ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
КНЗ, Св	Реле ДЗ-2700; черт. 24634-00-00; ТУ32ЦШ238-88
БПК	Реле РЭЛ2-2400; черт. 24575-00-00; ТУ32ЦШ451-86
1ТА, 2ТА	Реле А2-220; черт. 24593-00-00; ТУ32ЦШ230-87
ОА	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00; ТУ32ЦШ798-76
1ДН, ОТ, КСТ, ВНТ, ДСН	Реле С2-1000; черт. 24595-00-00-02; ТУ32ЦШ459-87
TV1	Трансформатор, черт. 36601-03
TV2	Трансформатор СОБС-2АУЗ; ТУ16-517.680-83
TV3	Трансформатор ПОБС-5АУЗ; ТУ16-517.680-83
Вп1, Вп2	Устройство зарядное автоматическое УЗА24-20; черт. 36254-01-00
БВ1	Блок выпрямительный БВ, черт. 51054-00-00
ДИ1	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ2, черт. 36291-201-00
БСК1	Блок силового кодирования БСК; черт. 36721-201-00
К1, К2	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К3...К7	Панель клеммная на 8 зажимов; черт. 14865-00-00
К8...К10	Клемма 2х штырная, черт. 6056Б
ХТ1...ХТ3	Соединитель СП2-30-ЭЦИ; ТУ32ЦШ1988-88
	Розетка, черт. 16702-00-00
	Вилка, черт. 16697-00-00
BV1, BV2	Переключатель ПМОФ45-333.344/I.Д20; ТУ16-526-128-78
	Предохранители, ТУ16-521.010-75:

Продолжение табл. 29

Условное обозначение на рис. 18	Наименование и тип элементов, входящих в распределительную панель ПР3-ЭЦ
F1, F2, F5	НПН2-60-ОУ3; 40 А
F3, F4, F6	НПН2-60-ОУ3; 31,5 А
F7	НПН2-60-ОУ3; 63,0 А
Предохранители банановые на клемме 20871; ТУ32ЦШ155-76:	
FV6	20 А
FV9	30 А
Предохранители банановые на клемме 20876; ТУ32ЦШ231-76:	
FV1, FV7, FV15, FV20, FV22	10 А
FV2, FV4, F14	3 А
FV3, FV5, FV11, FV13	5 А
FV8, FV12, FV16, FV17, FV18	2 А
FV10, FV19	1 А
FV23...FV30	3 А
ПП1	Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3М, черт. 36863-00-00М
PA1	Амперметр М381; 30-0-30 А, ТУ25-04.3577-78; с шунтом 75 мВ
PA2	Амперметр М381; 0-30 А, ТУ25-04.3577-78; с шунтом 75 мВ
PV1	Вольтметр М381; 0-30 В, ТУ25-04.3577-78
PV2	Вольтметр Э365; 50-250 В, кл. т. 1,5; ТУ25-043720-79

Таблица 30

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Максимальное рабочее напряжение цепи, В	Номера контактов клеммных панелей и штепсельных разъемов, соединенных между собой	Испытательное напряжение, кВ	Мощность испытательной установки, кВ·А
250	XT3/1-XT3/8; XT3/10; XT2/5-XT2/8; K5/1-K5/8; K6/1-K6/7; K7/3; K7/4	2,0	1,0
50	K1/1-K1/3; K2/1-K2/3; K3/1-K3/8; K4/1-K4/8; K7/1; K7/2; K8/1; K8/2; K9/1; K9/2; K10/1; XT1/1-XT1/30; XT2/12-XT2/30; XT3/9; XT3/11-XT3/30	0,5	0,5

Значение испытательного напряжения — (500±10) В, время выдержки при его воздействии — достаточное для установления показаний мегомметра, но не более 1 мин.

Примечание. Перед проверками перечисленных требований с изделия должны быть сняты все реле, устройства УЗА24-20, преобразователь ПП-0,3. По окончании проверок изделие должно быть восстановлено.

Панель обеспечивает:

— работу основного зарядного устройства Вп1 в режимах постоянного подзаряда, основного и дополнительного форсированного зарядов, а при отключении Вп1 — работу резервного зарядного устройства Вп2;

— переключение вручную режимов питания светофоров с двойным снижением напряжения и передачу сигнала контроля переключения;

— переключение вручную режимов питания ламп пульта-табло: дневного, ночного и выключения;

— при работе от источника постоянного тока напряжением $U_б$ = (24—28) В и источника переменного тока напряжением U_c = (220±11) В, а также при напряжении источника переменного тока (180±10) В и (110±5) В, питание нагрузок напряжением постоянного и переменного тока в соответствии с табл. 31;

— ручное и автоматическое переключение дневного и ночного режимов питания светофоров и передачу сигналов контроля переключения.

В режиме постоянного подзаряда при отключенной аккумуляторной батарее панель обеспечивает напряжения: на выходе к аккумуляторной батарее — (26,4±0,6) В; на выходе к релейной нагрузке — ниже этого значения не менее чем на 0,5 В.

Панель также обеспечивает:

— индикацию режимов заряда батареи и неисправности зарядного устройства Вп1. Сигнал о неисправности и о наличии режима основного форсированного заряда должен передаваться на пульт управления и устройства ДЦ;

— импульсное питание цепей СМ, СХМ ламп пульта-табло с параметрами импульсов:

— количество миганий в минуту от 50 до 70;

— длительность импульсов от 0,45 до 0,55 с.

Должна обеспечивать индикацию наличия импульсного питания цепей ламп пульта-табло.

Измерительные приборы панели контролируют:

— напряжение переменного тока на основных нагрузках ЭЦ;

— напряжения постоянного тока аккумуляторной батареи, релейной нагрузки, внепостовых схем ЭЦ, контроля исправности датчика импульсов ДИ1;

— постоянный ток релейной нагрузки и зарядного устройства;

Таблица 31

Напряжения питания нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение питания нагрузки
Светофоры	ПХС-ОХС	День	Переменный	U_c
		Ночь	Переменный	(180±10) В
		Двойное снижение напряжения (ДСН)	Переменный	(110±5) В
Маршрутные указатели	ПХМУ-ОХМУ	День, ночь	Переменный	U_c
		ДСН		0 В
Гарантированное питание, сигналы	ГПХ-ГОХ	—	Переменный	U_c
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	—	Переменный	U_c
Рабочие цепи стрелок переменного тока (измерение)	РА, РВ, РУВ, РУС	—	Переменный	U_c
Стативы:				
реле поста ЭЦ	П-М	—	Постоянный	от $U_б$ до ($U_б$–1,5)
внепостовые схемы ЭЦ (увязки с перегонами и др.)	ЛП-ЛМ	—	Постоянный	(0,12—0,14) U_c
		Выход из строя блока БВ1	Постоянный	от $U_б$ до ($U_б$–1,5)
Пульт-табло	ЩП-ЩМ	—	Постоянный	от $U_б$ до ($U_б$–1,5)
Лампы пульта-табло	С-МС	Непрерывный:		
	СХ-МС	день	Переменный	от 23 до 25 В
	КС-КМС	ночь	Переменный	от 18 до 20 В
		погашенный	Переменный	0 В
	СМ-МС	импульсный:		
	СХМ-М	день	Переменный	от 21 до 25 В
		ночь	Переменный	от 16 до 20 В
		погашенный	Переменный	0 В
Бесконтактная аппаратура ДЦ	БП-БМ	—	Постоянный	$U_б$

Продолжение табл. 31

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение питания нагрузки
Панель вводная ПВЗ-ЭЦ	КПП-КПМ	—	Постоянный	$U_б$
	С-МС	День	Переменный	от 23 до 25 В
	ЩП-ЩМ	—	Постоянный	от $U_б$ до ($U_б$–1,5)
Панель преобразовательная ППТЗ-ЭЦ	1П-МБП	—	Постоянный	$U_б$
	КПП-КПМ	—	Постоянный	$U_б$
	С-МС	—	Переменный	от 23 до 25 В
	ЩП-ЩМ	—	Постоянный	от $U_б$ до ($U_б$–1,5)
	ПБК-МБК	—	Постоянный	$U_б$

— постоянный ток, потребляемый преобразователем в аварийном режиме.

При выключении сети переменного тока (аварийный режим) панель должна обеспечивать контроль отключения сети и питание постоянным и переменным током гарантированных нагрузок:

— напряжением переменного тока $U_г$ = (230—260) В — входных светофоров и разъединителей;

— напряжением переменного тока (0,10—0,11)$U_г$ — цепи СМ-МС табло;

— напряжением постоянного тока $U_б$ — цепей питания ламп табло С-МС;

— напряжением постоянного тока (0,13—0,16)$U_г$ — цепи питания внепостовых схем ЭЦ.

Панель обеспечивает:

— выключение преобразователя питания гарантированных нагрузок переменного тока при подаче сигнала из устройств ЭЦ;

— оптический контроль перегорания предохранителей и повреждения источника цепи питания ЛП-ЛМ;

— передачу на пульт управления сигнала перегорания предохранителей панели и повреждения источника цепи питания ЛП-ЛМ.

Панель ПРЗ-ЭЦ выполнена в виде металлического шкафа с односторонним обслуживанием. С передней стороны панель закрывается двухстворчатой дверью. Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

К широкой лицевой двери панели прикреплен металлический лист с нанесенной на нем фотоспособом структурной схемой разводки питания, с условным расположением измерительных приборов, функциональных изделий и нагрузок, с размещением контроль-

ных индикаторов. В кавычках показано обозначение приборов на принципиальной схеме.

В панели установлено два автоматических выпрямителя типа УЗА 24-20: основной Вп1 и резервный Вп2, получающие питание от общего силового понижающего трансформатора *TV1*. Режимы заряда батареи, обеспечиваемые выпрямителем Вп1, сигнализируются индикаторами *VD6* «ПЗ», *VD7* «Ф31» и *VD8* «Ф32». Выпрямитель Вп2 включается только при снижении напряжения на нагрузке.

Нормирование напряжения в режимах «ПЗ» и «Ф32», а также напряжения переключения режимов отрегулированы заблаговременно в заводских условиях или в условиях РТУ и на рабочем месте не подлежат изменению.

В эксплуатационных условиях должны быть отрегулированы только ток от Вп1 в режиме Ф31, так как его значение зависит от тока нагрузки и тока, необходимого для заряда батареи, и напряжение от Вп2 в режиме ручного регулирования. Регулируемый резистор «*I*» для этой цели расположен на ячейке У выпрямителя Вп1. С выпрямителя Вп2 регулируемым резистором «*U*» при переведенном тумблере выставляется выходное минимальное напряжение (23±0,2) В. Вп2 выполняет функцию резервирования Вп1. Если Вп1 выходит из строя, прекращает компенсировать ток нагрузки и не заряжает батарею, напряжение снижается и Вп2 берет на себя компенсацию тока нагрузки. От Вп1 подается сигнал неисправности, при котором отпадает якорь реле КНЗ и передает аварийную сигнализацию «КНЗ» на пульт управления и с клемм ХТ1/1,2,29,30 для передачи сигнала по каналу ДЦ.

Для питания внепостовых схем ЭЦ (цепь ЛП-ЛМ) изолированно от батареи установлены трансформатор *TV2* и выпрямитель БВ1.

При повреждении выпрямителя обесточивается реле БПК и через 0,15 с переключает цепь ЛП-ЛМ на питание от батареи ЩП-ЩМ. При неисправности БВ1 на табло ЭЦ через контакты *51-53* БПК включается лампочка контроля перегорания предохранителей, а через *61-63* БПК на панели — индикатор *VD9* «БВ1».

Электропитание светофоров по цепи ПХС-ОХС может осуществляться в трех режимах: дневном (220 В), ночном (180 В) и двойного снижения напряжения — ДСН (110 В). Режимы питания «День» и «Ночь» могут переключаться вручную и автоматически. Включение ручного регулирования производится кнопкой Рсв, а автоматического — кнопкой Асв. Непосредственное переключение цепей питания светофоров в дневной и ночной режимы осуществляют реле СВ-ДН и 1ДН, которые при ручном регулировании управляются кнопками «День» и «Ночь», а при автоматическом — переключателем автоматическим «День-ночь» АДН2.

Переключение светофоров в режим двойного снижения напряжения производится нажатием кнопки ДСН.

Электропитание ламп пульт-табло осуществляется от трансфор-

матора *TV3* типа ПОБС-5А. Управление режимами горения ламп производится с пульта кнопками: ДНТ — дневной режим; ВНТ — вспомогательный ночной режим; КСТ — контроль стрелок на табло; ОТ — отключение табло.

При выключении переменного тока цепь гарантированного непрерывного питания ламп С-МС контактами аварийного реле 2ТА переключается на питание от аккумуляторной батареи (цепь П1-ЩМ), а цепь гарантированного импульсного питания СМ-МС — контактами аварийных реле 1ТА и 2ТА на отводы трансформатора *TV2*, подключенного к источнику гарантированного питания переменного тока.

Для импульсного питания ламп пульт-табло в панели установлены: ДИ1 — датчик импульсов микроэлектронный типа ДИМ2 — и БСК1 — блок силового кодирования типа БСК. ДИ1 вырабатывает импульсные сигналы (3,4—5) В постоянного тока периодичностью и длительностью, необходимыми для мигания ламп. БСК1 обеспечивает прерывание переменного тока в такт управляющих импульсов, подаваемых от ДИ1 по цепи УП1. БСК, хотя получает сигналы от источника постоянного тока ЩП-ЩМ, осуществляет гальваническое отделение ее от цепи переменного тока С-МС.

На выходе БСК включен индикатор «СМ» *VD12* для постоянного контроля импульсов.

Измерительными приборами, установленными на панели ПРЗ-ЭЦ, производят следующие измерения:

— вольтметром *PV2* — напряжения цепей питания светофоров ПХС-ОХС, контрольных ПХКС-ОХКС и рабочих РА-РВ, РУВ-РУС цепей стрелок переменного тока, цепей гарантированного питания ГПХ-ГОХ и ГПХ1-ГОХ1. Вольтметр подключается к соответствующим цепям переключателем *BV2*;

— вольтметром *PV1* — напряжения аккумуляторной батареи ПБК-МБК, питания реле ЭЦ ЩП-ЩМ и на выходе выпрямителей для внепостовых схем ЭЦ ЛП-ЛМ, а также контроля питания импульсных сигналов на выходе датчика импульсов ДИ1 УП1-ЩМ. Вольтметр подключается к соответствующим цепям переключателем *BV1;*

— амперметром РА1 — тока на выходе выпрямителей Вп1 и Вп2 питания релейной нагрузки и заряда батареи, а также тока, потребляемого преобразователем в аварийном режиме;

— амперметром РА2 — тока релейной нагрузки поста ЭЦ.

При выключении переменного тока (аварийный режим) обеспечивается питание от аккумуляторной батареи гарантированных нагрузок переменного тока.

Это питание осуществляется посредством преобразователя ПП1 типа ПП-0,3, который подключается к аккумуляторной батарее и цепи гарантированного питания нагрузок ГПХ-ГОХ фронтовыми контактами реле ОА, являющегося обратным повторителем аварийного реле 1ТА.

12. Панели распределительно-преобразовательные ПРПТ-ЭЦ

Распределительно-преобразовательная панель ПРПТ-ЭЦ применяется совместно с вводной панелью ПВ1-ЭЦ или без нее для центрального питания устройств электрической централизации станций до 20 стрелок на участках с любым видом тяги с резервированием питания от аккумуляторной батареи.

Панель ПРПТ-ЭЦ предназначена для распределения питания по основным нагрузкам ЭЦ, автоматического заряда аккумуляторной батареи номинального напряжения 24 В и получения переменного тока 50 Гц для питания основных устройств ЭЦ в аварийном режиме.

В зависимости от напряжения аккумуляторной батареи, используемой для резервирования питания устройств ЭЦ, **панель выпускается в двух исполнениях**:

— ПРПТ-ЭЦI (черт. 36861-201-00) — с преобразователем ППСТ-1,5-220-24, при резервировании питания устройств ЭЦ от аккумуляторной батареи напряжением 24 В;

— ПРПТ-ЭЦII (черт. 36861-201-00-01) — с преобразователем ППСТ-1,5-220-48, при резервировании питания устройств ЭЦ от аккумуляторной батареи напряжением 48 В.

Электрическая принципиальная схема распределительно-преобразовательной панели ПРПТ-ЭЦ приведена на рис. 19.

Наименование и тип элементов распределительно-преобразовательной панели ПРПТ-ЭЦ приведены в табл. 32.

Номинальные входные напряжения:

— переменного тока 220, 180, 110, 3×220 и 3×235 В;

— постоянного тока 24 В.

Номинальные напряжения питания нагрузок:

— реле поста ЭЦ — 24 В.

— бесконтактная аппаратура ДЦ — 24 В;

— пульт управления и табло:

- дневной режим — 23,6 В;
- ночной — 19,2 В;

— стрелочные электроприводы:

- рабочие цепи (переменный ток) — 3×220 В; 3×235 В;
- контрольные цепи (переменный ток) — 220 В;

— светофоры:

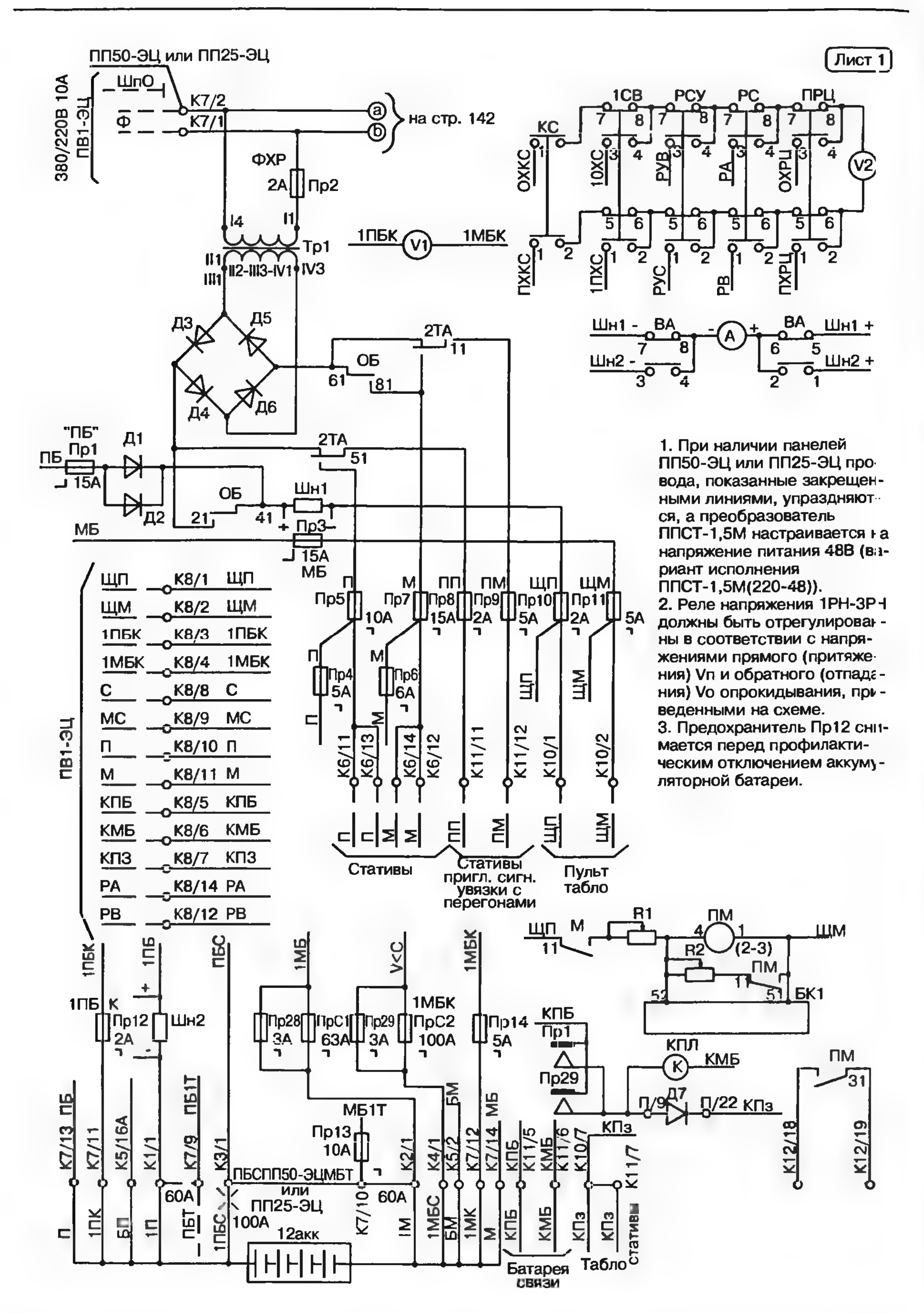
- дневной режим — 220 В;
- ночной — 180 В;
- режим двойного снижения напряжения (ДСН) — 110 В;

— маршрутные указатели — 220 В;

— рельсовые цепи переменного тока 50 Гц — 220 В;

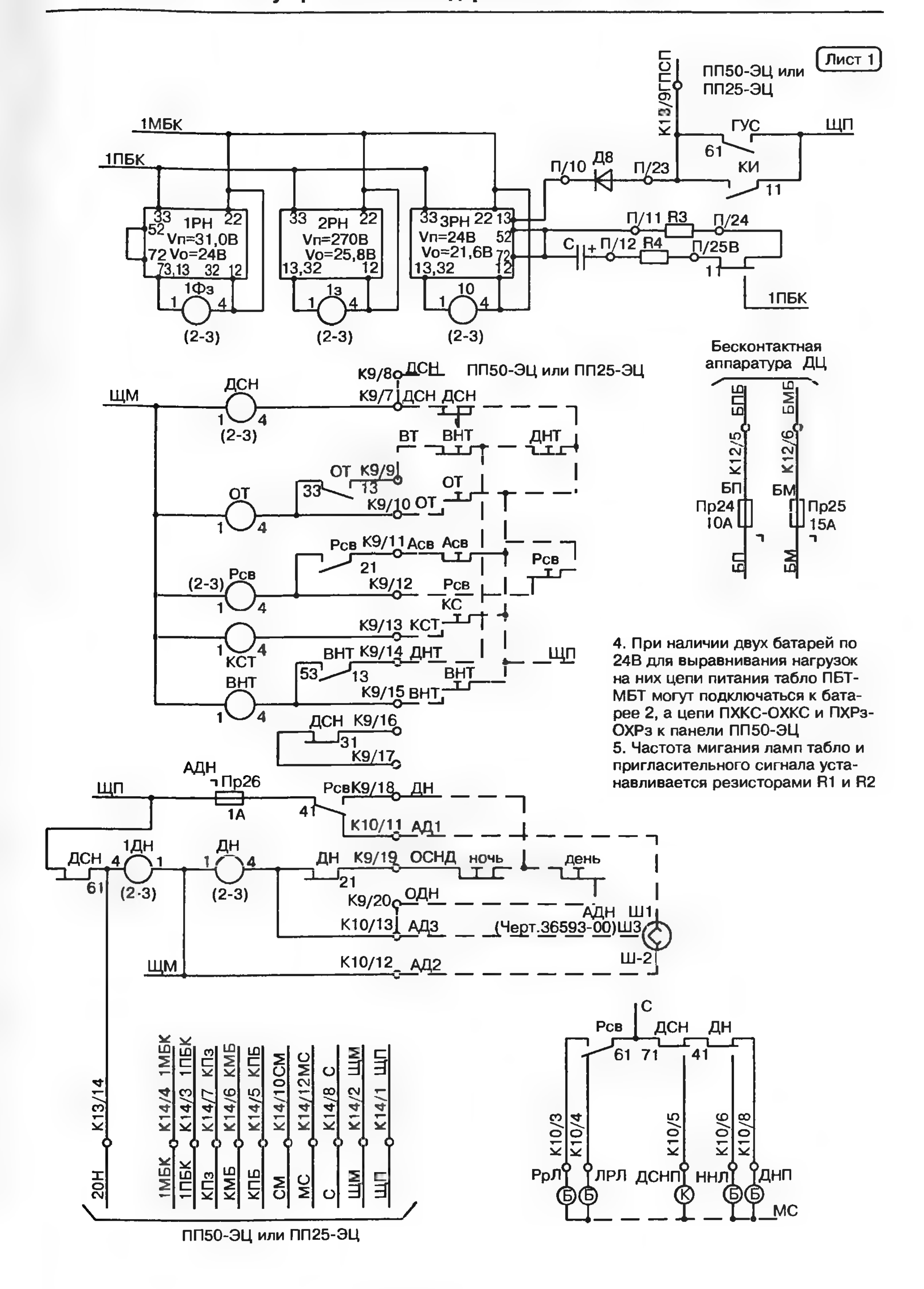
— трансмиттерные реле — 110 В;

— разъединители высоковольтные линии АБ — 220 В.



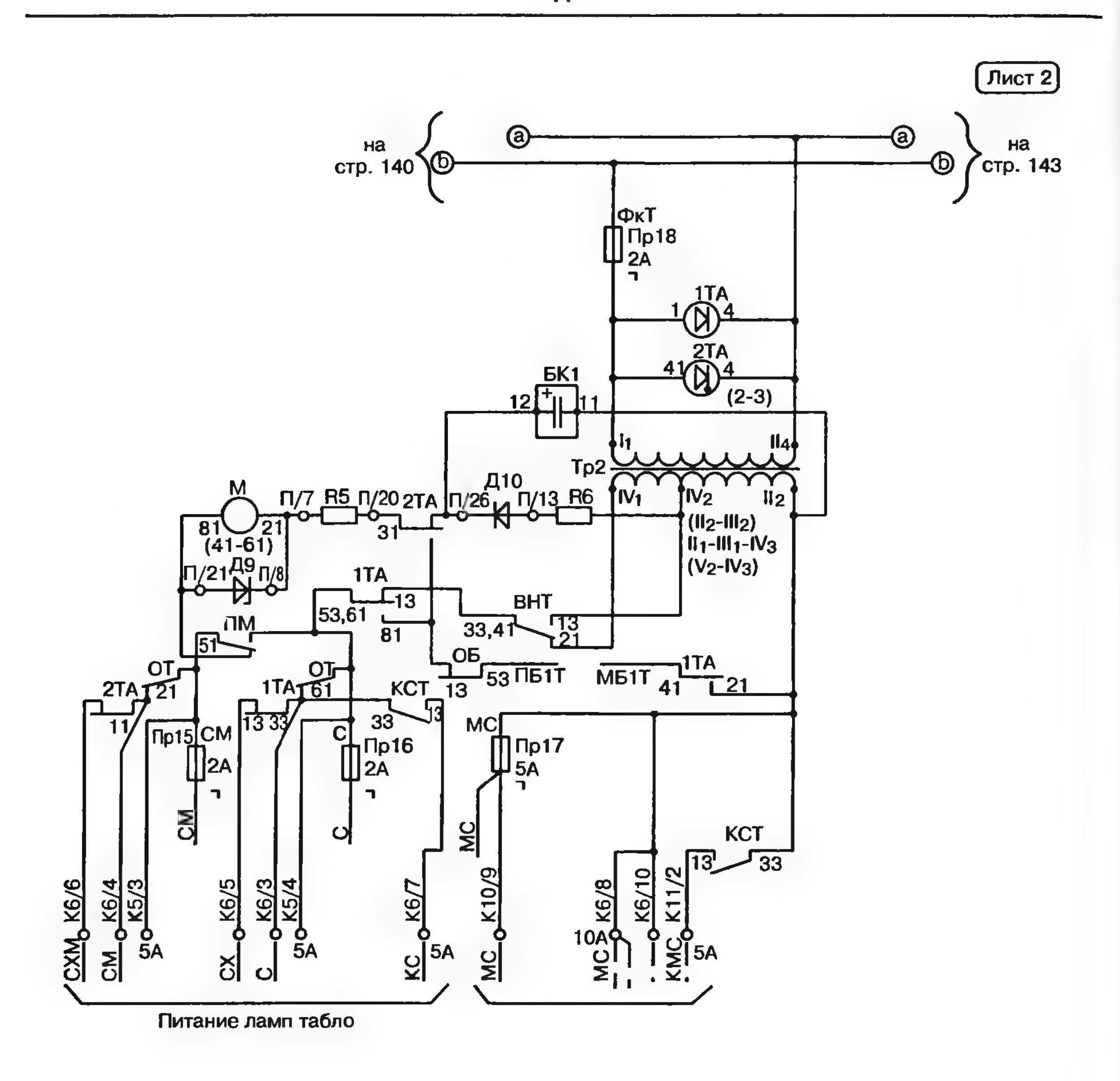
1. При наличии панелей ПП50-ЭЦ или ПП25-ЭЦ провода, показанные закрещенными линиями, упраздняются, а преобразователь ППСТ-1,5М настраивается на напряжение питания 48В (вариант исполнения ППСТ-1,5М(220-48)).
2. Реле напряжения 1РН-3РН должны быть отрегулированы в соответствии с напряжениями прямого (притяжения) Vп и обратного (отпадания) Vо опрокидывания, приведенными на схеме.
3. Предохранитель Пр12 снимается перед профилактическим отключением аккумуляторной батареи.

Рис. 19. Электрическая принципиальная схема панели распределительно-преобразовательной ПРПТ-ЭЦ, черт. 36861-201-00 (продолжение см. стр. 141—145)

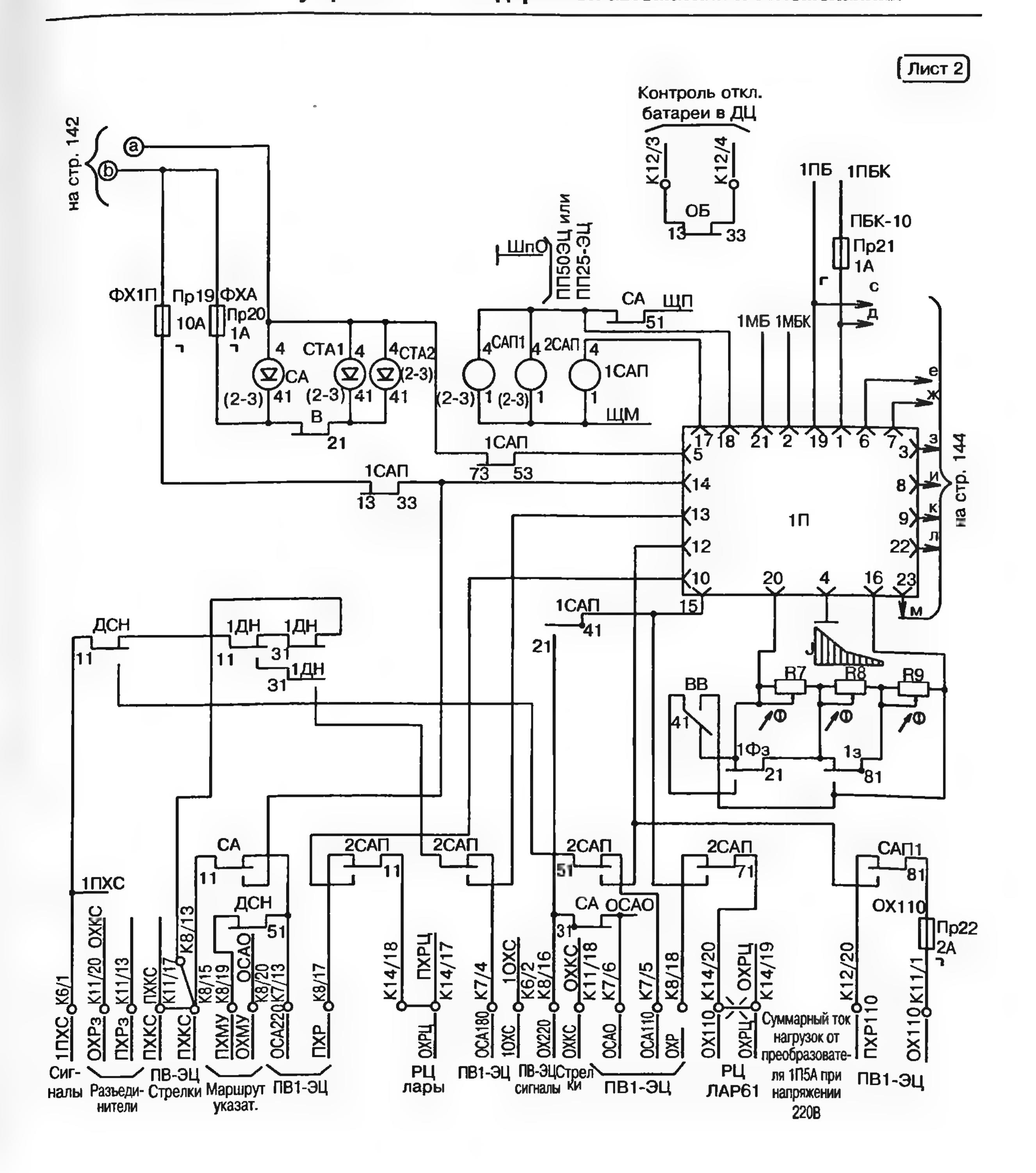


4. При наличии двух батарей по 24В для выравнивания нагрузок на них цепи питания табло ПБТ-МБТ могут подключаться к батарее 2, а цепи ПХКС-ОХКС и ПХРз-ОХРз к панели ПП50-ЭЦ
5. Частота мигания ламп табло и пригласительного сигнала устанавливается резисторами R1 и R2

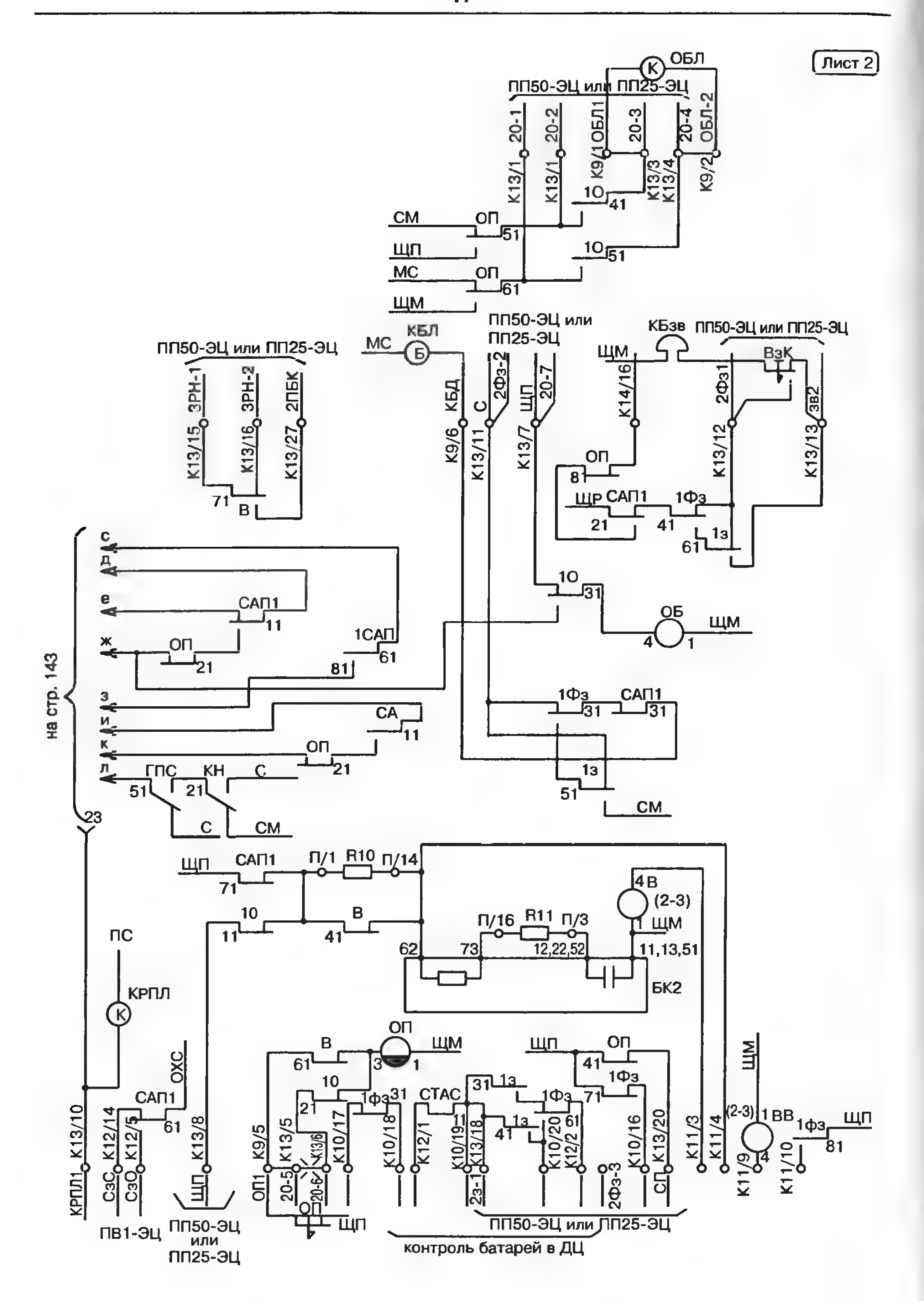
Продолжение рис. 19



Продолжение рис. 19

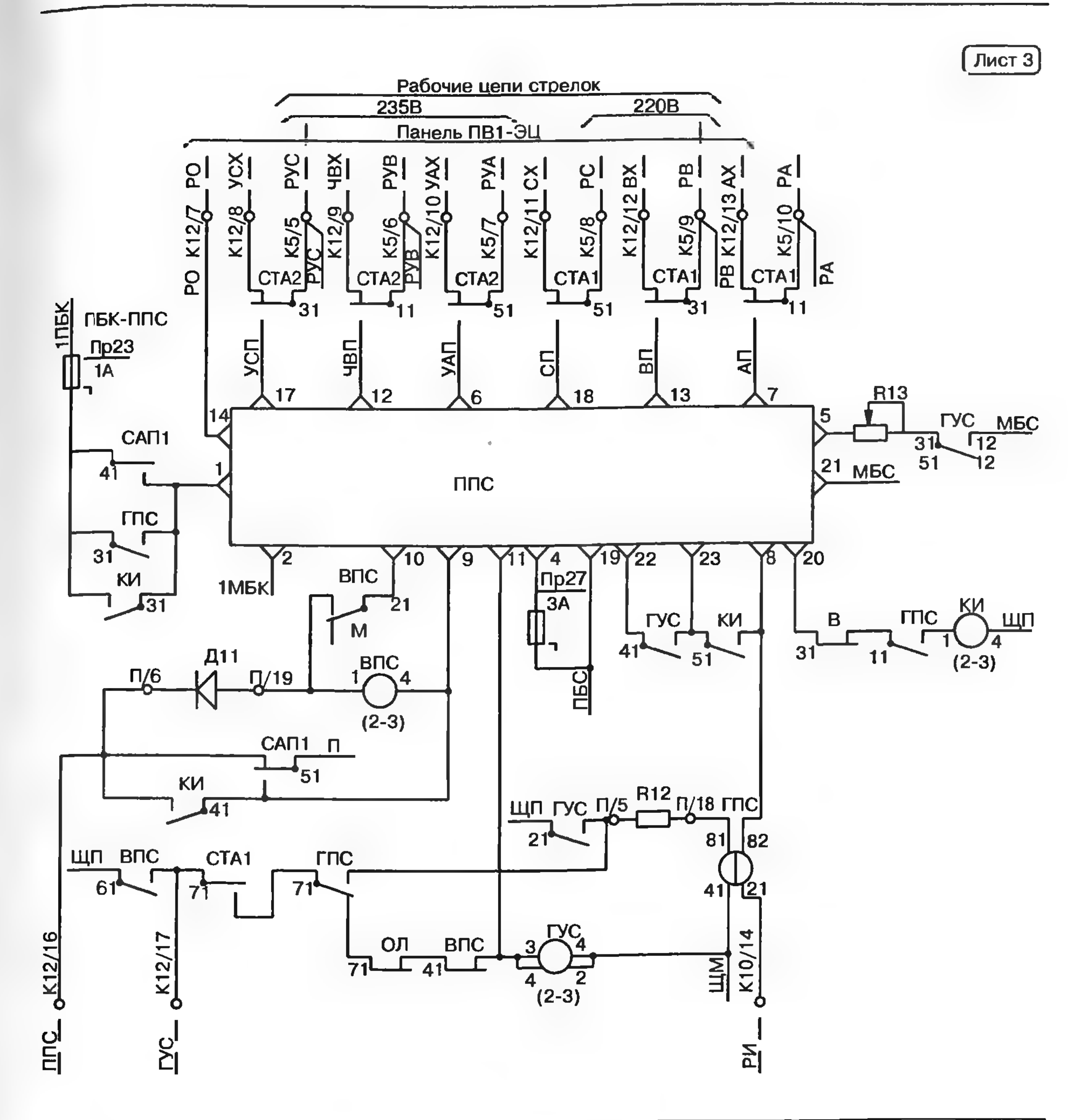


Продолжение рис. 19



Продолжение рис. 19

Лист 3



Исполнение панели и обозначение	Вариант исполнения преобразов. и обозначение	Резерв от батареи напряжен., В	R13, Ом
ПРПТ-ЭЦI 36861-201-00	ППСТ-1,5М-220-24 36759-00-00-01М	24	0,5
ПРПТ-ЭЦII 36861-201-00-01	ППСТ-1,5М-220-48 36759-00-00М	48	2,0

Окончание рис. 19

Таблица 32

Наименование и тип элементов распределительно-преобразовательной панели ПРПТ-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 19	Наименование и тип элементов, входящих в распределительно-преобразовательную панель ПРПТ-ЭЦ
R1, R2	Сопротивление регулируемое 400 Ом; 0,2 А; черт. 7157.00.00
R3	Резистор МЛТ-1-10 кОм ± 10%
R4	Резистор МЛТ-1-470 Ом ± 10%
R5	Резистор МЛТ-2-820 Ом ± 5%
R6	Резистор С5-35 В-10-20 Ом ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
R7...R9	Резисторы ППБ-2 В-10 кОм ± 10%; ОЖО. 468.555 ТУ
R10	Резистор МЛТ-2-820 Ом ± 5%
R11	Резистор МЛТ-2-220 Ом ± 10%
R12	Резистор МЛТ-2-220 Ом ± 10%
R13	Резистор малогабаритный регулируемый 2,2 Ом; 10 А; ТУ32ЦШ1405-90
C	Конденсатор К50-12-50 В-50 мкФ; ОЖО. 464.079 ТУ
A	Амперметр М325 с шунтом 50-0-50 А; 75 мВ; ТУ25-04-1187-75
V1	Вольтметр М325; 0-50 В; ТУ25-04-1187-75
V2	Вольтметр Э365; 250 В; ТУ25-04-3720-79
КС, 1СВ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
РСУ, РС	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
ПРЦ. ВА	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
Д1...Д6	Диоды КД206А; ТТ3.362.141 ТУ
Д7, Д8	Диоды КД105Б; ТР3.362.060 ТУ
Д9	Диод Д814Д; аАО. 336.207 ТУ
Д10	Диод КД105Б; ТР3.362.060 ТУ
Д11	Диод КД243Б; аАО. 336.800 ТУ
КРПЛ. КПЛ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
1СЛ1.1СЛ2	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
1ФЛ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
К1...К4	Панель клеммная на 2 зажима, черт. 22213-09-00
К5...К7	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов; черт. 24209-00-00
К8...К14	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
1П	Преобразователь-выпрямитель ППВ-1, черт. 36601-00

Продолжение табл. 32

Условное обозначение на рис. 19	Наименование и тип элементов, входящих в распределительно-преобразовательную панель ПРПТ-ЭЦ
ППС	Преобразователь стрелочный трехфазный, ППСТ-1,5М, черт. 36759-00-00М
Пр1, Пр7	Предохранители 20876-00-00; ТУ32ЦШ231-76; 15 А
Пр2	То же 2 А
Пр3, ПР25	То же 15 А
Пр4, Пр9, Пр11	То же 5 А
Пр5	То же 10 А
Пр14, Пр 17	То же 5 А
Пр6	То же 10 А
Пр8, Пр10, Пр12	То же 2 А
Пр13	То же 10 А
ПрПр15, Пр16, Пр18	То же 2 А
Пр19	То же 10 А
Пр20, Пр21	То же 1 А
Пр22	То же 2 А
Пр23, Пр26	То же 1 А
Пр24	То же 10 А
Пр27...Пр29	То же 3 А
ПрС1	Предохранитель НПН2-60-ОУЗ на 63 А; ТУ16-521-010-75
ПрС2	Предохранитель ППН-31-50-1Р00-УХЛ3; ТУ3424-005-05755764-96. Заменен на ПН2-250-10УЗ 100 А; ТУ16-522.113-75
1Фз, 1з, 10	Реле НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
ПМ	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
М	Реле АНШ5-1230; черт. 24232-00-00. ЗАменено на реле АНШ2-1230; черт. 24122.00.00Б
2ТА	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
1ТА	Реле АПШ-220; черт. 24170-00-00В
СА	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
САП1, КИ	Реле НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
1САП	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
2САП	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
В	Реле НМШ4-2400; черт. 24055-00-00В

Продолжение табл. 32

Условное обозначение на рис. 19	Наименование и тип элементов, входящих в распределительно-преобразовательную панель ПРПТ-ЭЦ
ОП	Реле НМШМ1-560; черт. 13552-00-00В
ОБ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
ГПС	Реле АОШ2-180/0,45; черт. 24145-00-00Б
СТА1, СТА2	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
ВПС	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
ГУС	Реле НМПШ-900; черт. 13953-00-00
ДСН	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
ОТ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
Рсв, ВВ	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
КСТ, ВНТ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
1ДН	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
ДН	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
1РН...3РН	Реле напряжения полупроводниковое РНП; черт. 36592-00; ТУ32ЦШ 1103-77
БК1 БК2	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76; черт. 36844-101-00
Тр1, Тр2	Трансформатор ПОБС-5М, черт. 22314-00-00-02
Шн1, Шн2	Шунт ШС75-50-05; ГОСТ 8042–78

Максимальнодопустимые мощности и токи нагрузок:

— реле поста ЭЦ — 10 А;

— лампы пульта управления и табло — 10 А;

— рабочие цепи стрелок — 1,5 кВт;

— светофоры, рельсовые цепи, контрольные цепи стрелок, разъединители высоковольтной линии АБ — 1 кВт (при cos φ — 0,9).

Характеристика зарядных устройств и работы аккумуляторной батареи:

— номинальное напряжение батареи — 24 В;

— напряжение отключения батареи при длительности снижения 14÷30 секунд — 21,6 В;

— напряжение включения батареи — 24 В;

— напряжение переключения токов импульсного подзаряда батареи — 25,8 и 27,0 В;

— напряжения включения и выключения форсированного заряда батареи — 24 и 31 В:

— максимальный ток заряда батареи — 20 А.

Панель ПРПТ-ЭЦ обеспечивает:

— сохранение питания реле ЭЦ напряжением (22±0,5) В от сети переменного тока через трансформатор и выпрямитель при выключении аккумуляторной батареи;

— непрерывное и импульсное питание ламп пульта управления и табло;

— автоматическое включение импульсного питания ламп пульта-табло при подключении ламп к цепи питания СХМ-МС или СМ-МС;

— выключение питания рабочих цепей стрелок при подаче сигнала из устройств ЭЦ;

— ручное и автоматические переключение дневного и ночного режимов питания светофоров и контроль их переключения;

— контроль перегорания предохранителей на пульте управления;

— измерение напряжения переменного тока на основных нагрузках ЭЦ, напряжения постоянного тока аккумуляторной батареи, постоянного тока релейной нагрузки, заряда батареи и на входе преобразователя.

Характеристика импульсного питания ламп пульта-табло может регулироваться в пределах:

— частота миганий от 50 до 70 раз в мин;

— длительность импульса от 0,45 до 0,55 с.

В комплект изделия входят:

— панель распределительно-преобразовательная ПРПТ-ЭЦ, черт. 36861-201-00;

— переключатель автоматический «День-ночь» АДН, черт. 36593-00;

— ключ 36695-154-00 — 3 шт.;

— блок управления тиристорами БУТ-1 — 1 шт.;

— плавкая вставка 63 А к предохранителю ПП31-33552-УЗ — 3 шт.;

— плавкая вставка 100 А к предохранителю ПП31-33552-УЗ — 1 шт.

Панель ПРПТ-ЭЦ выполнена в виде металлического шкафа с односторонним обслуживанием, позволяющим устанавливать ее вплотную к стене.

Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

На передней стороне панели изображена мнемосхема питания с расположенными на ней органами управления, контроля и измерения.

В панели установлены полупроводниковый преобразователь-выпрямитель 1П типа ППВ-1, предназначенный для заряда аккумуляторной батареи 24 В в нормальном режиме и преобразования ее электроэнергии в переменный ток в аварийном режиме, и преобразователь стрелочный трехфазный ППСТ-1,5М, предназначенный для питания рабочих цепей стрелок в аварийном режиме.

С панели ПРПТ-ЭЦ производится питание нагрузок ЭЦ, наименование которых и характеристика цепей их питания приведены в табл. 33.

Таблица 33

Напряжения питания нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение цепи питания	Род тока и режим работы	Номинальное напряжение, В
Пульт-табло, панели питания	ЩП-ЩМ	Постоянный ток	24
Лампы пульт-табло и панелей питания	СХ-МС СХМ-МС С-МС СМ-МС	Непрерывное и импульсное питание переменным током в нормальном режиме:	
		день	23,6
		ночь	19,2
	С-МС СМ-МС	Непрерывное и импульсное питание постоянным током в аварийном режиме	24
Реле поста ЭЦ (стативы)	СПБ-СМБ	Постоянный ток	24
Рабочие цепи стрелок	РА-РВ-РС РУА-РУВ-РУС	Переменный ток:	3×220 3×235
Контроль стрелок	ПХКС-ОХКС	Переменный ток	220
Светофоры (группа 1)	1ПХС-1ОХС	Переменный ток	
		день	220
		ночь	180
		ДСН	110
Маршрутные указатели	ПХМУ-ОХМУ	Переменный ток:	
		нормальный режим	220
		аварийный режим	0
Пригласительные сигналы и увязки с перегонами	ПП-ПМ	Постоянный ток	24
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХРЦ-ОХРЦ	Переменный ток	220
Трансмиттерные реле	ПХТР-ОХТР	Переменный ток	110
Электроприводы разъединителей в/в линии АБ	ПХРЗ-ОХРЗ	Переменный ток	220

При наличии переменного тока питание ламп пульта-табло производится от трансформатора *TV2*, при выключении его питание ламп осуществляется от аккумуляторной батареи.

Управление режимами горения ламп пульта-табло осуществляется кнопками:

— ДНТ — дневной режим;

— ВНТ— ночной режим;

— ОТ — отключение табло;

— КС — контроль стрелок на табло.

С помощью кнопок управляют работой соответствующих реле.

Для питания ламп в мигающем (импульсном) режиме применяется пульс-пара из реле М и ПМ, нормально находящихся без тока. Реле М включается последовательно с трансформатором *TV2* в цепи импульсного питания ламп СМ-СХМ-МС. При подключении ламп к указанной цепи возбуждается реле М, при этом лампы из-за высокого сопротивления обмотки реле М остаются погашенными. Сработав, реле М включает ПМ, контактом которого шунтируется обмотка реле М, и зажигаются лампы. После отпадания якоря реле М обесточивается реле ПМ и цикл повторяется. Для получения постоянного тока, необходимого для работы реле М, когда лампы табло питаются переменным током, включены диод Д10 и конденсаторный блок БК1.

Регулировка длительности импульсов и частоты мигания ламп табло осуществляется резисторами *R1* и *R2*, включенными в цепь реле ПМ. Для стабилизации длительности мигания ламп табло при колебаниях напряжения питания параллельно реле М включен стабилитрон *VD9*.

Электропитание реле ЭЦ и других приборов постоянного тока осуществляется от батареи напряжением 24 В. С целью сохранения работы реле при профилактическом отключении батареи в панели установлены трансформатор *TV1* и выпрямитель на диодах *VD3—VD6*, который используется также для питания цепи ПСП-ПСМ изолированно от батареи.

Диоды *VD1* и *VD2* служат для исключения заряда батареи от выпрямителя. В этой же цепи установлены контакты реле отключения батареи ОБ, которое отпадает после полного разряда аккумуляторной батареи и включает питание реле от выпрямителя. Восстановление питания реле от аккумуляторов произойдет после достижения номинального значения напряжения на батарее и срабатывания при этом реле 10 и ОБ.

При наличии напряжения в сети, реле 1САП через выводы *17-18* преобразователя 1П находится под током и идет заряд батареи. Режимами заряда (форсированным и содержания) управляют реле IФз и Iз. Включение форсированного режима происходит только при условии срабатывания реле ВВ, контролирующего работу устройств вентиляции в аккумуляторном помещении. Автоматическое включение вентиляции обеспечивается через контакт *81-83* IФЗ.

Зарядные токи устанавливаются регулируемыми резисторами:

— *R7* — форсированный режим;

— *R8* — режим содержания максимум;

— *R9* — режим содержания минимум.

Работа преобразователя в каждом режиме сигнализируется лампочками 1ФЛ, 1СЛ1, 1СЛ2, расположенными на лицевой стороне панели над соответствующими резисторами (регуляторами).

Ток форсированного заряда устанавливается равным 7,5±10% емкости аккумуляторов, но не более 20 А. Ток содержания минимум должен быть на 20% меньше тока расхода батареи, а ток содержания максимум — на 20—50% больше тока расхода батареи. В этом случае переключение токов импульсного подзаряда будет происходить достаточно редко и не будет интенсивного износа реле Iз.

Работой реле IФз и Iз управляют соответствующие полупроводниковые реле напряжения 1РН и 2РН типа РНП. Пороги опрокидывания этих реле должны быть настроены в соответствии с основными параметрами (*U*п и *U*о), указанными на схеме панели ПРПТ-ЭЦ.

При такой настройке батарея после накопления полной емкости в форсированном режиме будет длительно сохранять ее, и в то же время не будет выкипать электролит.

Контроль батареи на пульте-табло осуществляется лампочкой КБЛ, которая при нормальном заряде (режим содержания) батареи горит непрерывно. При наличии сети переменного тока и неисправности зарядного устройства, когда напряжение на батарее снизится до 24 В, лампочка КБЛ начинает мигать. Кроме того, лампочка КБЛ начинает мигать при включении форсированного режима и загорается непрерывно после заряда батареи до 27 В. Одновременно с переключением лампочки КБЛ по цепи Зв1, Зв2 включается звонок контроля батареи КБЗв. Звонок выключается кнопкой ВзК.

При выключении напряжения сети преобразователь 1П переключается контактами аварийного реле СА и контактами его повторителей — реле САП1, 1САП и 2САП в режим преобразования энергии аккумуляторной батареи в переменный ток. Работа преобразователя в этом режиме контролируется лампочками КРПЛ на пульте-табло и панели.

При разряде батареи напряжение на ней падает. Разряд кислотной аккумуляторной батареи может осуществляться до предельной для нее величины 21,6 В, после чего, с выдержкой времени более 14 с, от нее автоматически отключается нагрузка.

Снижение напряжения батареи до 21,6 В контролируется реле напряжения ЗРН, действующим на реле 10, а через него и на другие реле, отключающие нагрузку.

При аварийном питании устройств ЭЦ и кратковременном снижении напряжения батареи до 21,6 В продолжительностью менее 14 с, а также при переводе стрелок отключения нагрузки не происходит. Схема работает следующим образом: после кратковременного

снижения и последующего восстановления напряжения батареи до величины менее 24 В реле ЗРН не включится и не возбудит реле 10, контакт которого включен в цепь реле выдержки времени В; реле В, имеющее замедление от конденсаторного блока БК2, по истечении 7 с отпустит якорь; через тыловой контакт реле В и конденсатор С на реле напряжения ЗРН подается импульсный сигнал включения; реле ЗРН возбуждается и включает реле 10, а последнее —реле В; реле ОП, имея замедление на отпадание, за время переключения в его цепи контакта реле В, не отпускает якорь и исключает отключение от батареи нагрузки.

При притяжении якоря реле В через его фронтовой контакт и резистор *R3* происходит разряд конденсатора С.

Для удержания реле ЗРН при переводе стрелок, т.е. когда возбужден преобразователь ППС, на *73* клемму ЗРН через фронтовые контакты реле ГУС и КИ, контролирующие включение ППС, подключен плюсовой полюс источника питания.

При длительном снижении напряжения до 21,6 В после отпадания якоря реле В подается импульсный сигнал включения ЗРН. Так как напряжение батареи ниже 21,6 В, реле ЗРН вновь опрокидывается и выключает реле 10. Реле В остается без тока и обрывает цепи питания ОП и ОБ. Выключается преобразователь П1 и табло.

При отключении батареи на пульт-табло дается сигнал о снижении напряжения до минимально допустимого значения (по цепи ОБЛ1-ОБЛ2 мигает лампочка ОБЛ).

После отключения батареи непрерывно горит лампочка ОБЛ.

Для возможности отключения батареи до полного ее разряда, с целью увеличения времени аварийного режима при движении поездов с большими интервалами и включения по мере надобности на пульте управления может быть установлена запломбированная кнопка отключения преобразователей ОП, через контакты которой выключается только реле ОП.

Электропитание рабочих цепей стрелок (двигателей) в нормальном режиме питания осуществляется от трехфазного трансформатора *TV3* вводной панели (цепи АХ, ВХ, СХ и УАХ, УВХ, УСХ).

Габаритные размеры — 900×500×2300 мм.

Масса — 480 кг.

13. Панели распределительно-преобразовательные ПРП-ЭЦ

Панель ПРП-ЭЦ (черт. 36695-201-00) предназначена для распределения источников питания по различным нагрузкам, автоматического заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением

24 В и получения переменного тока 50 Гц для питания основных нагрузок ЭЦ в аварийном режиме.

Панели выпускаются в трех исполнениях:

1) **с преобразователем ППС-1,7-24** при резервировании питания устройств ЭЦ от аккумуляторной батареи напряжением 24 В;

2) **с преобразователем ППС-1,7-48** при резервировании питания устройств ЭЦ от аккумуляторной батареи напряжением 48 В;

3) **без преобразователя ППС-1,7** при отсутствии резервирования питания устройств ЭЦ от аккумуляторной батареи.

Примеры записи при заказе:

— «Панель распределительно-преобразовательная ПРП-ЭЦ, ТУ 32 ЦШ 1111-77, преобразователь ППС-1,7-24»;

— «Панель распределительно-преобразовательная ПРП-ЭЦ, ТУ 32 ЦШ 1111-77, преобразователь ППС-1,7-48»;

— «Панель распределительно-преобразовательная ПРП-ЭЦ, ТУ 32 ЦШ 1111-77, без преобразователя ППС-1,7».

Панель работает:

— от сети однофазного переменного тока номинального напряжения 220 В, с допустимыми изменениями напряжения в пределах от 187 до 242 В;

— от источника постоянного тока номинального напряжения 24 В, с допустимыми изменениями в пределах от 21,6 до 31 В.

Мощность, потребляемая панелью от сети переменного тока номинального напряжения 220 В, — не более 4,4 кВ·А.

Электрическая принципиальная схема распределительно-преобразовательной панели ПРП-ЭЦ приведена на рис. 20.

Наименование и тип элементов распределительно-преобразовательной панели ПРП-ЭЦ приведены в табл. 34.

Изоляция между контактами клеммных панелей цепей переменного тока напряжением 220—250 В и корпусом должна выдерживать без пробоя и перекрытия эффективное напряжение переменного тока 2000 В частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ·А.

Изоляция цепей постоянного и переменного тока напряжением до 50 В должна выдерживать напряжение 500 В от источника мощностью не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между контактами клеммных панелей, соединенными между собой, и корпусом должно быть не меньше 20 МОм.

В панели установлен полупроводниковый преобразователь-выпрямитель 1П типа ППВ-1, предназначенный для заряда аккумуляторной батареи 24 В в нормальном режиме и преобразования ее электроэнергии в переменный ток в аварийном режиме, и полупроводниковый преобразователь ППС типа ППС-1,7 — для питания от аккумуляторной батареи 24 В рабочих цепей стрелок в аварийном режиме.

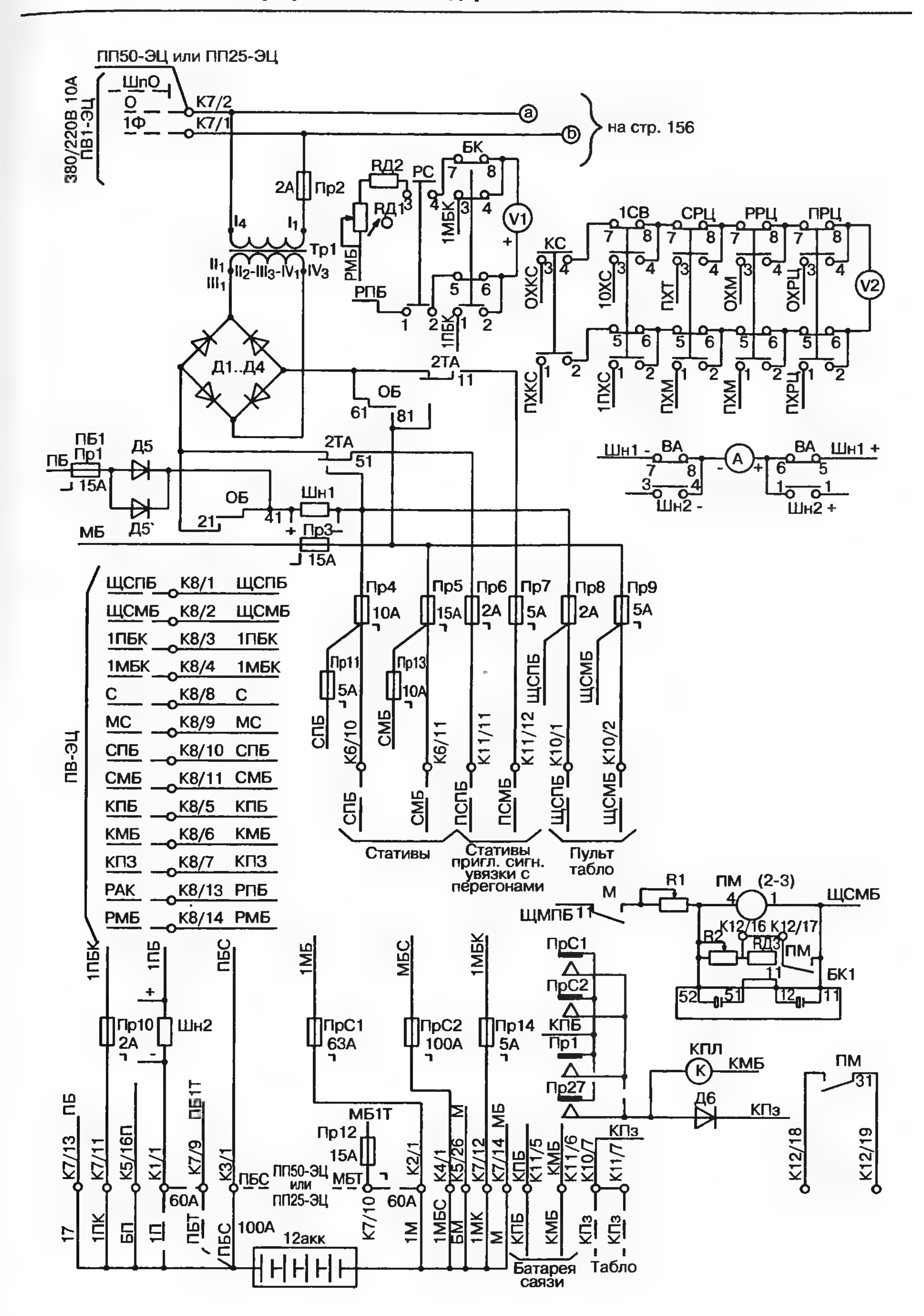
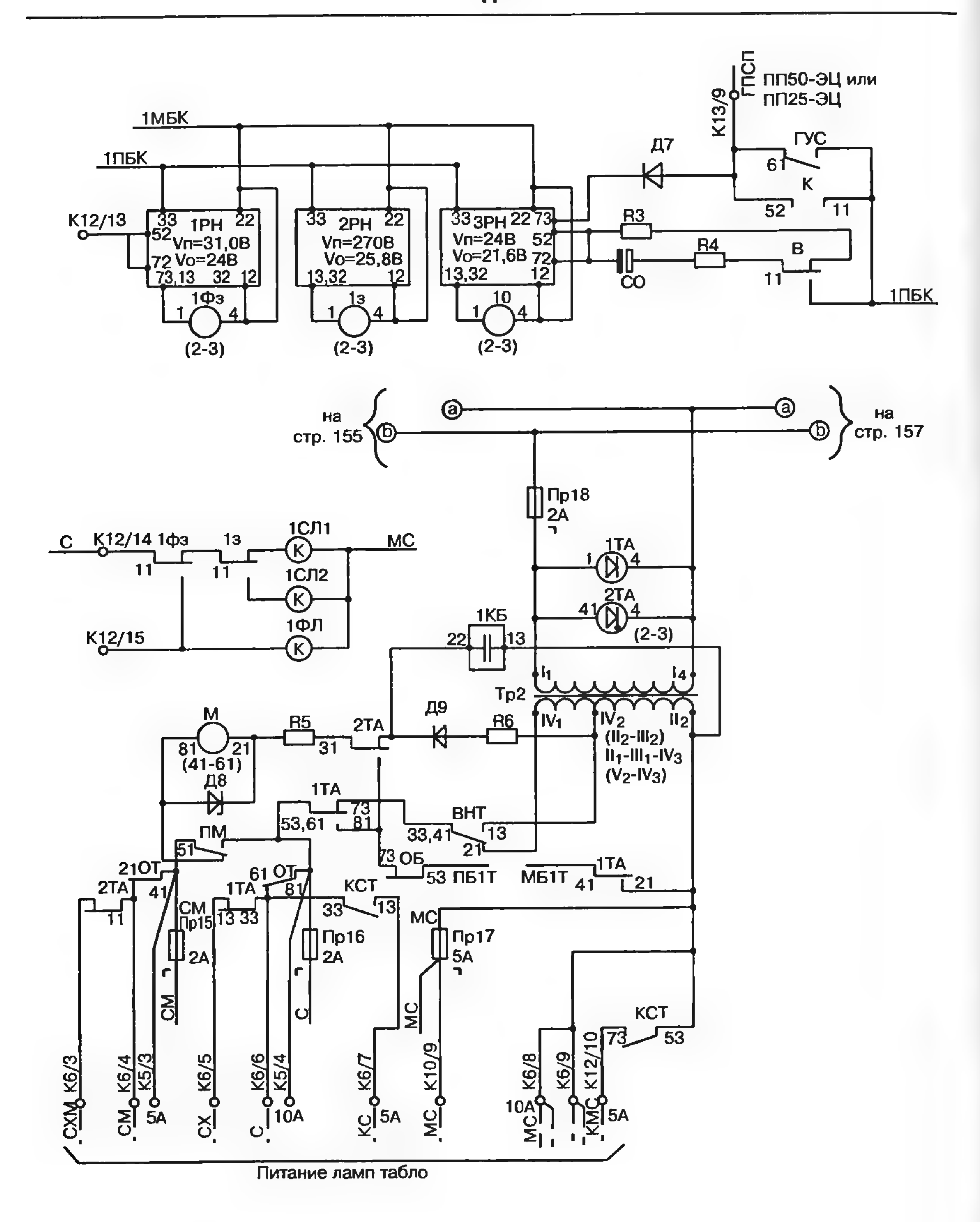
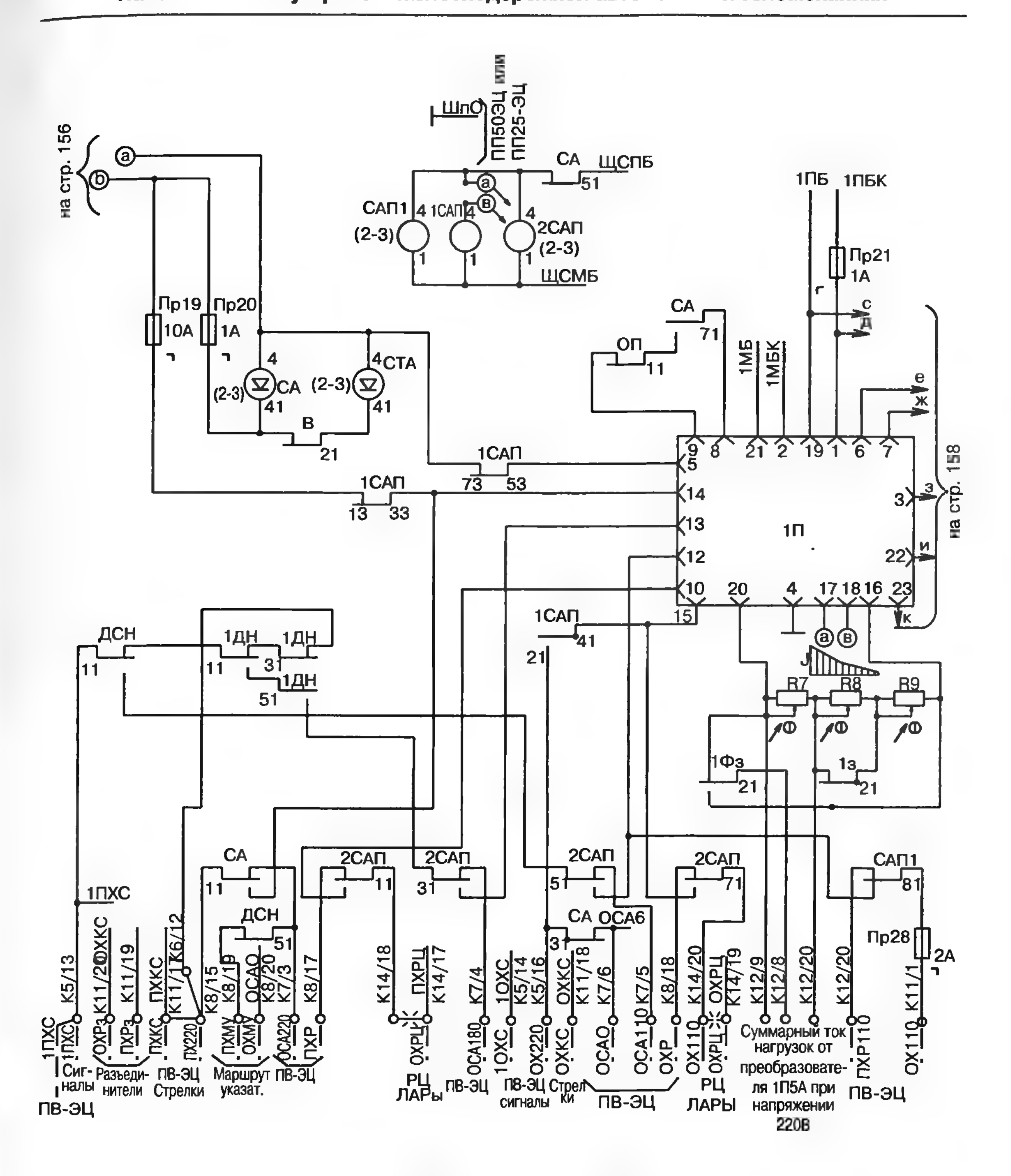


Рис. 20. Электрическая принципиальная схема панели распределительно-преобразовательной ПРП-ЭЦ, черт. 36695-201-00 (продолжение см. стр. 156—160)

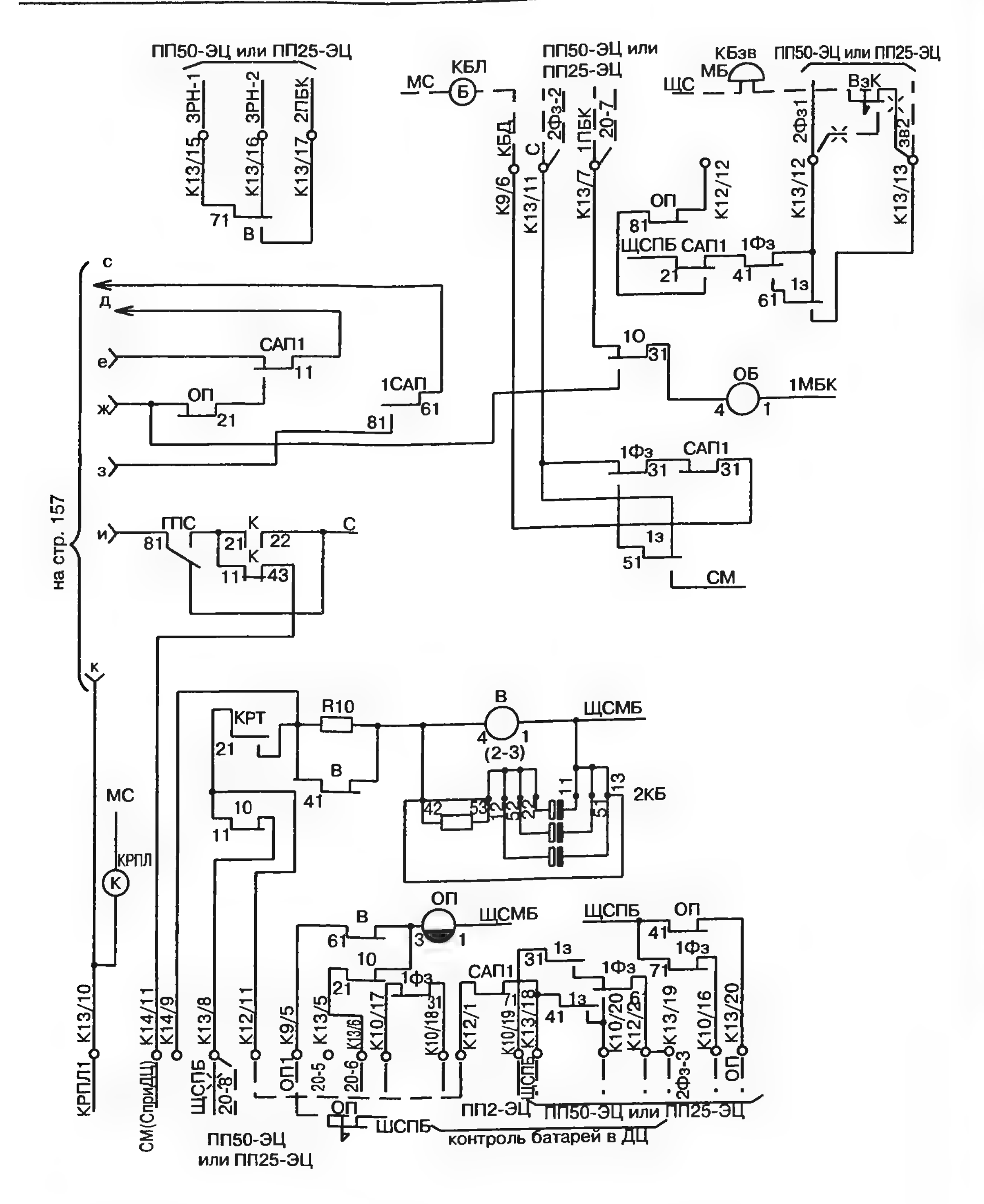


Продолжение рис. 20



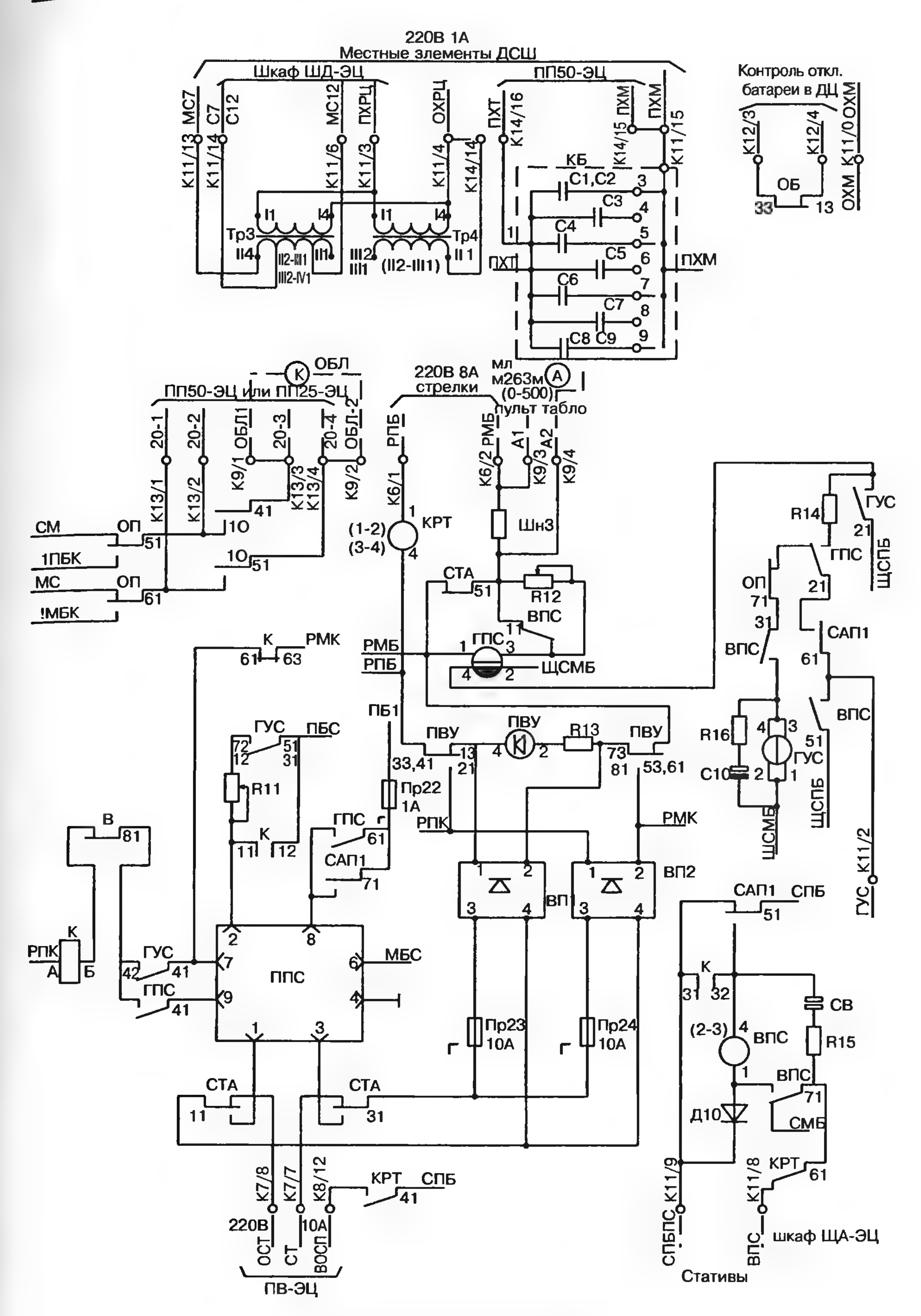
1. При наличии панелей ПП50-ЭЦ или ПП25-ЭЦ проаода, показанные закрещенными линиями, упраздняются, а преобразователь ППС настраивается на напряжение питания 48В.
2. Реле напряжения 1РН-3РН должны быть отрегулированны в соотаетствии с напряжениями прямого (притяжения) Vп и обратного (отпадания) Vо опрокидывания, приведенными на схеме.
3. Предохранитель Пр10 снимается перед профилактическим отключением аккумуляторной батареи.
4. При наличии двух батарей по 24В для выравнивания нагрузок на них цепи питания табло ПБТ-МБТ могут подключаться к батарее 2, а цепи ПХКС-ОХКС и ПХРз-ОХРз к панели ПП50-ЭЦ
5. Частота мигания ламп табло и пригласительного сигнала устанаaливается резисторами R1 и R2. При 40 миганиях в минуту включается резистор RД3.
6. Резистором RД1 устанавливается показание вольтметра V1 в 10 раз меньше напряжения на клеммах РПБ-РМБ 300В.

Продолжение рис. 20

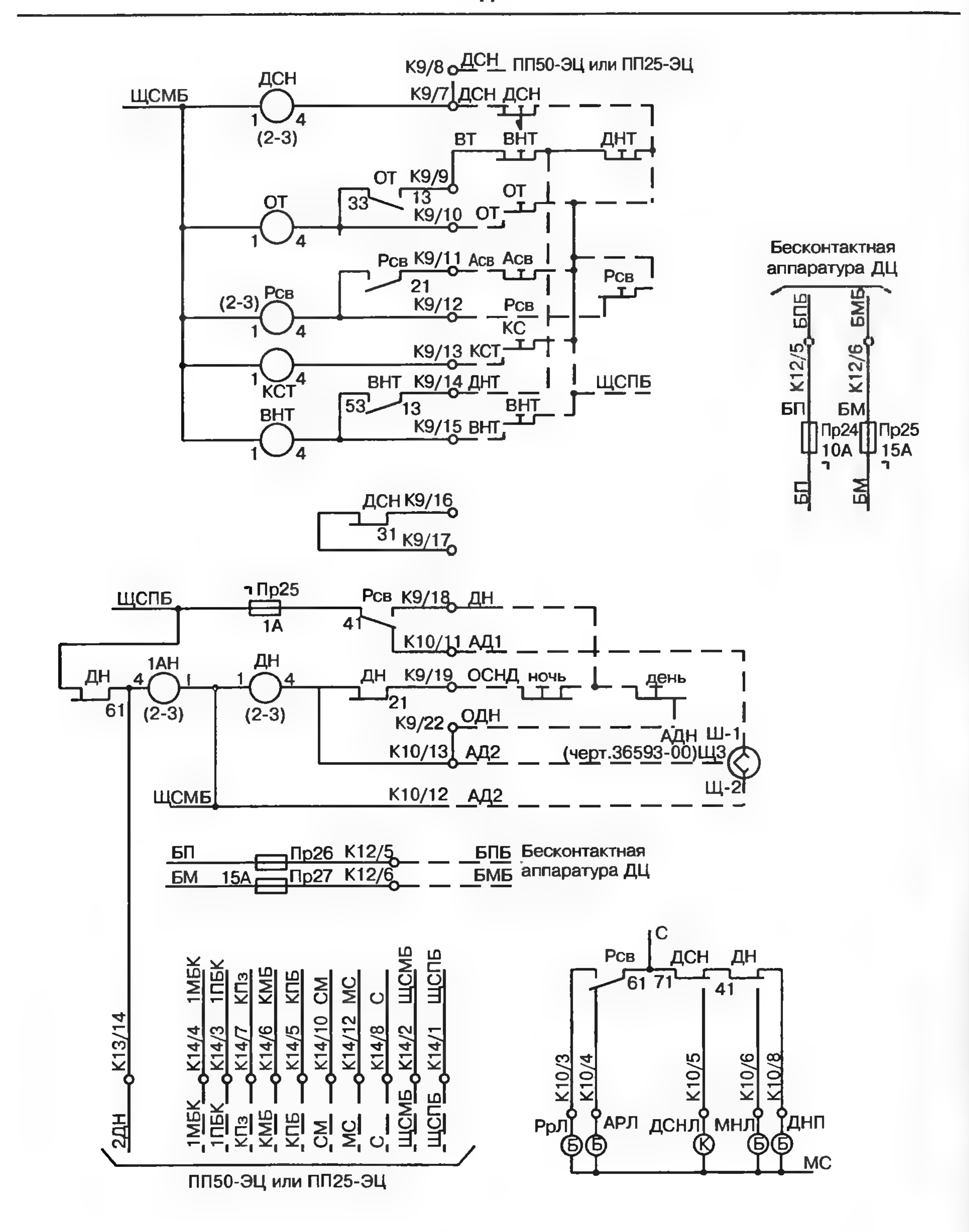


Исполнение панели	Исполнение преобразователя ППС-1,7	Резерв от батареи напряжением, В
ПРП-ЭЦ, преобразователь ППС-1,7-24	ППС-1,7-24	24
ПРП-ЭЦ, преобразователь ППС-1,7-48	ППС-1,7-48	48
ПРП-ЭЦ, без преобразователя ППС-1,7		резерв отсутствует

Продолжение рис. 20



Продолжение рис. 20



Окончание рис. 20

Таблица 34

Наименование и тип элементов распределительно-преобразовательной панели ПРП-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 20	Наименование и тип элементов, входящих в распределительно-преобразовательную панель ПРП-ЭЦ
R1, R2	Сопротивление регулируемое 400 Ом; 0,2 А; черт. 7157.00.00. Заменено на резистор регулируемый РР400-0,2; черт. 17384.00.00-06
R3	Резистор МЛТ-1-10 кОм ± 10%
R4	Резистор МЛТ-1-470 Ом ± 10%
R5	Резистор МЛТ-2-820 Ом ± 5%
R6	Резистор ПЭВ-10-20 Ом ± 10%; ГОСТ 6513–75
R7...R9	Резисторы ППБ-2 В-10 кОм ± 10%
R10	Резистор МЛТ-2-820 Ом ± 5%
R11	Резистор малогабаритный регулируемый РМР-1; 2,2 Ом; 10 А; ТУ32ЦШ1405-90. Заменено на резистор РР1,1-10, черт. 17384.00.00.07
R12	Сопротивление регулируемое 14 Ом; 1А; черт. 7157м-00. Заменено на резистор регулируемый РР14-1, черт. 17384.00.00-02
R13	Резистор ПЭВ-25-8,2 кОм ± 10%; ГОСТ 6513–75
R14	Резистор МЛТ-2-220 Ом ± 10%
R15, R16	Резисторы МЛТ-2-33 Ом ± 10%
RД1	Резистор ППБ-3 В-22 кОм ± 10%
RД2	Резистор МЛТ-2-51 кОм ± 5%
RД3	Резистор МЛТ-2-3,9 кОм ± 10%
CO	Конденсатор К50-12-50-50. Заменен на К50-20-50В-50мкФ; ОЖО 464.120ТУ
CB	Конденсатор К50-12-50-200
C1...C3	Конденсаторы МБГЧ-1-1-500 В-4 мкФ; ОЖО. 462.141 ТУ (С1, С2 — включены параллельно)
C4	Конденсатор МБГЧ-1-1-500 В-2 мкФ; ОЖО. 462.141 ТУ
C5	Конденсатор МБГЧ-1-2 А-500 В-1 мкФ; ОЖО. 462.141 ТУ
C6	Конденсатор МБГЧ-1-1-500 В-0,5 мкФ; ОЖО. 462.141 ТУ
C7...C9	Конденсаторы МБГЧ-1-1-500 В-0,25 мкФ; ОЖО. 462.141 ТУ (С8, С9 — включены последовательно)
C10	Конденсатор К50-12-50-200. Заменен на К50-20-50В-200мкФ; ОЖО 464.120ТУ
Д1, Д5, Д5’	Диоды Д246А
Д6, Д7	Диоды Д226Б; ЩБ3.362.002 ТУ1
Д8	Диод Д814Д; аАо.336.207 ТУ

Продолжение табл. 34

Условное обозначение на рис. 20	Наименование и тип элементов, входящих в распределительно-преобразовательную панель ПРП-ЭЦ
Д9, Д10	Диоды Д226Б; ЩБ3.362.002 ТУ1
1Фз, 1з, 10	Реле НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
1РН...3РН	Реле напряжения полупроводниковое РНП; черт. 36592-00; ТУ32ЦШ 1103-77
ПМ	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
М	Реле АНШ5-1230; черт. 24232-00-00. Заменено на АНШ2-1230; черт. 24122.00.00Б
2ТА	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
1ТА	Реле АПШ-220; черт. 24170-00-00В
СА,СТА	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
САП1	Реле НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
1САП	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
2САП	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
В	Реле НМШ4-3000; черт. 24055-00-00. Заменено на НМШ4-2400; черт. 24069.00.00Б
ОП	Реле НМШМ1-700; черт. 13552-00-00В
ОБ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
ГПС	Реле НМПШ3-0,2/250; черт. 24247-00-00
ПВУ	Реле АПШ-220; черт. 24170-00-00В
ВПС	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
ГУС	Реле НМПШ-900; черт. 13593-00-00
ДСН	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
ОТ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
Рсв	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
КСТ, ВНТ	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
1ДН	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
ДН	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
КРТ	Реле ОМШМ-1; черт. 24052-00-00
1КБ; 2КБ	Блок конденсаторный и резисторный БКР-76; черт. 36844-101-00
К	Контактор МК1-2093А. 110 ТУ16644.010-85
Тр1, Тр2	Трансформатор ПОБС-5М, черт. 22314-00-00-02
Тр3, Тр4	Трансформатор СОБС-2М, черт. 22314-00-00-04
1П	Преобразователь-выпрямитель ППВ-1, черт. 36601-00; ТУ32ЦШ1110-77

Продолжение табл. 34

Условное обозначение на рис. 20	Наименование и тип элементов, входящих в распределительно-преобразовательную панель ПРП-ЭЦ
ППС	Преобразователь полупроводниковый ППС-1,7; черт. 36494-00-00; ТУ32ЦШ1223-76
Вп1, Вп2	Выпрямительное устройство типа ВУС-1,3; черт. 36326-00-00. Заменено на ВУС-3; черт. 22325.00.00
А	Амперметр М381; ТУ25-04.3577-78; с шунтом 50-0-50 А; 75 мВ
V1	Вольтметр М381; 0-50 В
V2	Вольтметр Э335; 250 В; ТУ04-051-66
Предохранители по ТУ32-ЦШ-231-71; черт. 208-16-00-00	
Пр1	15 А
Пр2	2 А
Пр3, Пр5	15 А
Пр4, Пр13	10 А
Пр6, Пр8, Пр10	2 А
Пр11, Пр7, Пр9	5 А
Пр12, Пр27	15 А
Пр14, Пр17	5А
Пр15, Пр16, Пр18	2 А
Пр19	10 А
Пр20, Пр22	1 А
Пр23, Пр24	10 А
Пр25	1 А
Пр26	10 А
Пр28	2 А
ПрС1	Предохранитель ПН2-60-ОУ3; ТУ16 521-010-75 с плавкой вставкой 63 А
ПрС2	Предохранитель ППН-31-50-1Р00-УХЛ3; ТУ3424-005-05755764-96 с плавкой вставкой 100А. Заменен на ПН2-250-10У3; ТУ16-522-113-75
КРПЛ. КПЛ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
КЛ1.1СЛ2	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
1ФЛ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
К1...К4	Клемма двухконтактная, черт. 22213-09-00
К5...К7	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов; черт. 24209-00-00

Продолжение табл. 34

Условное обозначение на рис. 20	Наименование и тип элементов, входящих в распределительно-преобразовательную панель ПРП-ЭЦ
К8...К14	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
Шн1, Шн2	Шунт ШС75-50-0,5; ГОСТ 8042–78
Шн3	Шунт ШС75-5-0,5; ГОСТ 8042–78
КС, 1Св	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
СРЦ, РРЦ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
ПРЦ, РС	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
БК, ВА	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ

Панель обеспечивает при напряжении источников постоянного $U_б$ = (24±1,2) В и переменного U_c = (220±11) В тока питание нагрузок в соответствии с табл. 35.

Панель обеспечивает ручное и автоматическое переключение дневного и ночного режимов питания светофоров, маршрутных указателей и контроль их переключения.

При выключении источника постоянного тока сохраняется питание реле ЭЦ напряжением (22±0,5) В от сети переменного тока через трансформатор и выпрямитель.

При выходе из строя основного выпрямителя питания рабочих цепей стрелок автоматически включается резервный.

Общая емкость конденсаторов, включаемых в цепи местных элементов реле ДСШ-13, должна быть (15,75±1,5) мкФ.

Панель обеспечивает импульсное питание ламп табло и пригласительного огня с частотой 50÷70 миганий в 1 мин. Длительность импульса должна быть в пределах 0,45÷0,55 с.

Измерительными приборами панели контролируются:

а) напряжения переменного тока на основных нагрузках ЭЦ;

б) напряжения постоянного тока аккумуляторной батареи питания рабочих цепей стрелок;

в) постоянный ток релейной нагрузки, заряда батареи и на входе преобразователя.

Панель ПРП-ЭЦ (рис. 21) выполнена в виде металлического шкафа с односторонним открыванием, позволяющим устанавливать ее вплотную к стене.

Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

На передней стороне панели изображена мнемосхема питания с расположенными на ней органами управления, контроля и измерения.

Таблица 35

Напряжения питания нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В	Примечание
Сигналы	1ПХС-1ОХС	День	Переменный	*U*с	
		Ночь	Переменный	0,82 *U*с	
		Двойное снижение напряжения	Переменный	0,5 *U*с	
Разъединители	ПХРЗ-ОХРЗ	—	Переменный	*U*с	
Рабочие цепи стрелок	РПБ-РМБ	—	Постоянный	не менее 0,9 *U*с	
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	—	Переменный	*U*с	
Маршрутные указатели	ПХМУ-ОХМУ	День	Переменный	*U*с	
		Ночь	Переменный	*U*с	
		Двойное снижение напряжения	Переменный	0	
Рельсовые цепи	ПХРЦ-ОХРЦ	—	Переменный	*U*с	
Конденсаторы в местных элементах реле ДСШ	ПХМ-ПХТ	—	Переменный	60÷70	Реле ДСШ не включено
Стативы (шкафы):					
— реле	СПБ-СМБ	—	Постоянный	*U*б	
— пригласительные сигналы, перегон	ПСПБ-ПСМБ	—	Постоянный	*U*б	
— цепи наложения в ЭЦМ	С7-МС7	—	Переменный	7,5÷8,1	
	С12-МС12	—		13÷14,5	
	ПХ110-ОХ110	—	Переменный	*U*с/2	ОХР-ОСА-110 *U*с/2
Пульт-табло, панели	ЩСПБ-ЩСМБ	—	Постоянный	*U*б	

Продолжение табл. 35

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В	Примечание
Лампы табло и панелей		Непрерывный:			
	С-МС	день	Переменный	23÷25	
	СХ-МС	ночь	Переменный	18÷20	
	КС-КМС	погашенный	Переменный	0	
		Импульсный:			
	СМ-МС	день		23÷25	
	СХМ-МС	ночь	Переменный	18÷20	
		погашенный		0	
Панели преобразовательные	ЩСПБ-ЩСМБ		Постоянный	*U*б	
	1ПБК-1МБК		Переменный	*U*б	
	КПБ-КМБ		Переменный	Uб	
	С-МС	День	Переменный	23 + 25	Непрер.
	СМ-МС	День	Переменный	23 + 25	Импульсный при вкл. лампы 24 В, 35 МА
Панель вводная	ПХ220-ОХ220		Переменный	*U*с	
	ЩСПБ-ЩСМБ		Постоянный	*U*б	
	1ПБК-1МБК		Постоянный	*U*б	
	СПБ-СМБ		Постоянный	*U*б	
	КПБ-КМБ		Постоянный	*U*б	
	РПБ-РМБ		Постоянный	не менее 0,9 *U*с	
	С-МС	День	Переменный	23 ÷ 25	
Бесконтактная аппаратура ДЦ	БПБ-БМБ		Постоянный	*U*б	

При наличии переменного тока питание ламп пульта и табло производится от трансформатора *TV2*, при выключения его питание ламп осуществляется от аккумуляторной батареи.

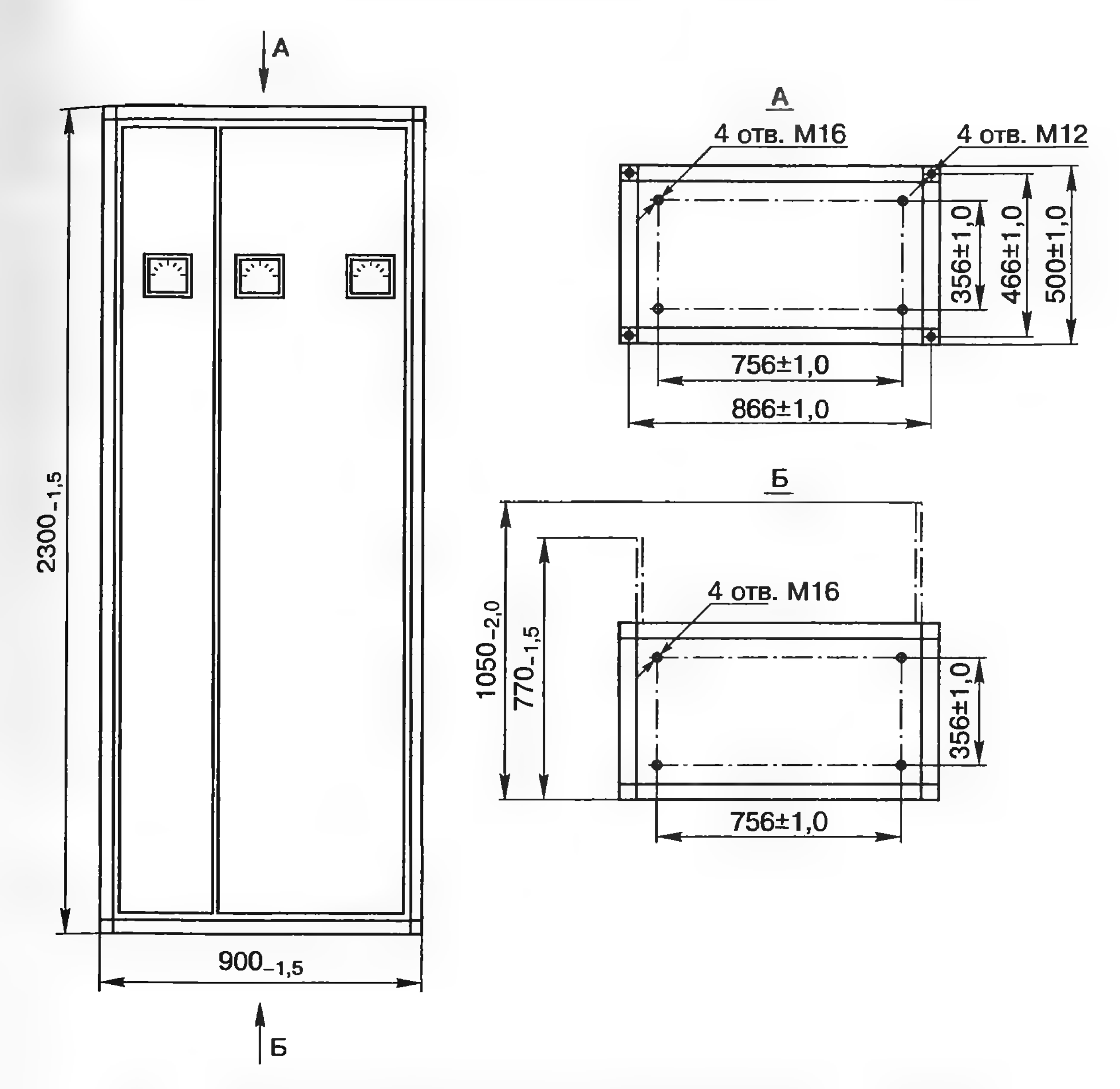


Рис. 21. Панель распределительно-преобразовательная ПРП-ЭЦ

Управление режимами горения ламп пульта-табло осуществляется кнопками:

— ДНТ — дневной режим;

— ВНТ — вспомогательный ночной режим;

— ОТ — отключение табло;

— КС — контроль стрелок на табло.

С помощью кнопок управляют работой соответствующих реле.

Для питания ламп в мигающем (импульсном) режиме применяется пульс-пара из реле М и ПМ, нормально находящихся без тока. Реле М включается последовательно с трансформатором *TV2* в цепи импульсного питания ламп СМ-СХМ-СМ. При подключении ламп к указанной цепи возбуждается реле М, при этом лампы из-за высокого сопротивления обмотки реле М остаются погашенными. Сработав, реле М включает ПМ, контактом которого шунтируется об-

мотка реле М и зажигаются лампы. После отпадания якоря реле М обесточивается реле ПМ и цикл повторяется. Для получения постоянного тока, необходимого для работы реле М, когда лампы табло питаются переменным током, включены диод *D9* и конденсаторный блок 1КБ.

Регулировка длительности импульсов и частоты мигания ламп табло осуществляется резисторами *RD3, R1* и *R2.* Длительность импульса — 1,0 с, частота — 40 миганий в минуту при включенном *RD3.* Для стабилизации длительности мигания ламп табло при колебаниях напряжения питания параллельно реле М включен стабилитрон *VD8.*

Электропитание реле ЭЦ и других приборов постоянного тока осуществляется от батареи напряжением 24 В. С целью сохранения работы реле при профилактическом отключении батареи в панели установлены трансформатор *TV1* и выпрямитель на диодах *VD1—VD4*, который используется также для питания цепи ПСПБ-ПСМБ изолированно от батареи.

Диод *VD5* служит для исключения заряда батареи от выпрямителя. В этой же цепи установлены контакты реле отключения батареи ОБ, которое отпадает после полного разряда аккумуляторной батареи и включает питание реле от выпрямителя. Восстановление питания реле от аккумуляторов произойдет после достижения номинального значения напряжения на батарее и срабатывания при этом реле ОБ.

При наличии напряжения в сети преобразователь 1П заряжает батарею. Режимы заряда (форсированный и содержания) переключают реле IФЗ и I3. Зарядные токи устанавливаются резисторами:

— *R7* — форсированный режим;

— *R8* — режим содержания максимум;

— *R9* — режим содержания минимум.

Работа преобразователя в каждом режиме сигнализируется лампочками 1ФЛ, 1СЛ1 и 1СЛ2, расположенными на лицевой панели над соответствующими резисторами (регуляторами).

Ток форсированного заряда устанавливается равным 7,5÷10% емкости аккумуляторов, но не более 20 А. Ток содержания минимум должен быть на 20% меньше тока расхода батареи, а ток содержания максимум — на 20—50% больше тока расхода. В этом случае переключение токов импульсного подзаряда будет происходить достаточно редко и не будет износа реле I3.

Работой реле IФЗ и I3 управляют соответствующие полупроводниковые реле напряжения 1РН и 2РН типа РНП. Пороги опрокидывания этих реле должны быть настроены в соответствии с основными параметрами ($U_п$ и $U_о$), указанными на схеме панели.

При такой настройке батарея после накопления полной емкости в форсированном режиме будет длительно сохранять ее, и в то же время не будет выкипать электролит.

На лампочку КБЛ пульт-табло передается сигнал, характеризующий режим заряда батарей:

— форсированный — миганием;

— режим содержания — непрерывным горением.

Кроме того, при переходе на форсированный заряд по цепи Зв1, Зв2 включается звонок контроля батарей КБЗв, который может быть выключен кнопкой ВЗК.

При выключении напряжения сети преобразователь 1П переключается контактами аварийных реле в режим преобразования энергии аккумуляторной батареи в переменный ток. Включение преобразователя контролируется лампочками КРПЛ на пульт-табло и панели.

При разряде батареи напряжение на ней падает. Разряд кислотной аккумуляторной батареи может осуществляться до предельной для нее величины 21,6 В, после чего, с выдержкой времени более 7 с от нее автоматически отключается нагрузка.

Снижение напряжения батареи до 21,6 В контролируется реле напряжения ЗРН, воздействующим на реле 10, а через него и на другие реле, отключающие нагрузку.

При аварийном питании устройств ЭЦ и кратковременном снижении напряжения батареи до 21,6 В продолжительностью менее 7 с, а также при переводе стрелок, отключение нагрузки будет происходить следующим образом.

После кратковременного снижения и последующего восстановления напряжения батареи до величины менее 24 В реле ЗРН не включится и не возбудит реле 10, контакт которого включен в цепь реле выдержки времени В. Реле В, имеющее замедление от конденсаторного блока 2КБ, по истечении 7 с отпустит якорь. Через тыловой контакт реле В и конденсатор *С1* на реле напряжения ЗРН подается импульсный сигнал включения. Реле ЗРН возбуждается и включает реле 10, а последнее — реле В. Реле ОП, имея замедление на отпадание, за время переключения в его цепи контакта реле В не отпускает якорь и исключает отключение от батареи нагрузки.

При притяжении якоря реле В через его фронтовой контакт и резистор *R3* происходит разряд конденсатора *С1*.

Для удержания реле ЗРН при переводе стрелок, т.е. когда возбужден преобразователь ППС, на *73* клемму ЗРН через фронтовые контакты реле ГУС или контактора К подключен плюсовой полюс источника питания.

При длительном снижении напряжения до 21,6 В после отпадания якоря реле В подается импульсный сигнал включения ЗРН. Так как напряжение батареи ниже 21,6 В реле ЗРН вновь опрокидывается и включает реле 10. Реле В остается без тока и обрывает цепи питания ОП и ОБ. Выключается преобразователь 1П и табло.

При отключении батареи на пульт-табло дается сигнал о снижении напряжения до минимально допустимого значения (по цепи ОБЛ1-ОБЛ2 мигает лампочка ОБЛ).

После отключения батареи непрерывно горит лампочка ОБЛ.

Для отключения батареи до полного ее разряда с целью увеличения времени аварийного режима при движении поездов с большими интервалами и включения по мере надобности на пульте управления может быть установлена запломбированная кнопка отключения преобразователей ОП, через контакты которой выключается только реле ОП.

Электропитание рабочих цепей стрелочных электроприводов постоянного тока напряжением 220 В осуществляется от выпрямителей: основного Вп1 и резервного Вп2, который нормально выключен и автоматически включается в действие тыловыми контактами реле ПВУ при выключении Вп1.

14. Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП-ЭЦК

Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП-ЭЦК (черт. 36761-301-00) входит в состав устройств электропитания электрической централизации крупных станций (до 200 стрелок).

Панель предназначена для заряда аккумуляторной батареи в двух режимах (постоянного подзаряда и форсированном) и получения переменного тока мощностью до 1 кВт для гарантированного питания ламп входных светофоров, разъединителей в/в линии автоблокировки и других нагрузок от батареи.

Панель рассчитана на эксплуатацию в условиях умеренного и холодного климата.

Питание панели осуществляется:

— от сети трехфазного переменного тока номинального напряжения 380/220 В с допустимыми изменениями фазного напряжения от 198 до 242 В и частоты от 49 до 51 Гц;

— от кислотной аккумуляторной батареи номинального напряжения 24 В.

Ток, потребляемый панелью от сети переменного тока в фазах А, В — не более 4 А, в фазе С — 11 А.

Электрическая принципиальная схема выпрямительно-преобразовательной панели ПВП-ЭЦК приведена на рис. 22.

Наименование и тип элементов выпрямительно-преобразовательной панели ПВП-ЭЦК приведены в табл. 36.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей постоянного и переменного тока напряжением до 250 В, указанными в табл. 37, и корпусом выдерживает испытательное напряжение переменного тока величиной 2000 В и частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 1,0 кВ·А.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей постоянного и переменного тока напряжением до 50 В, перечис-

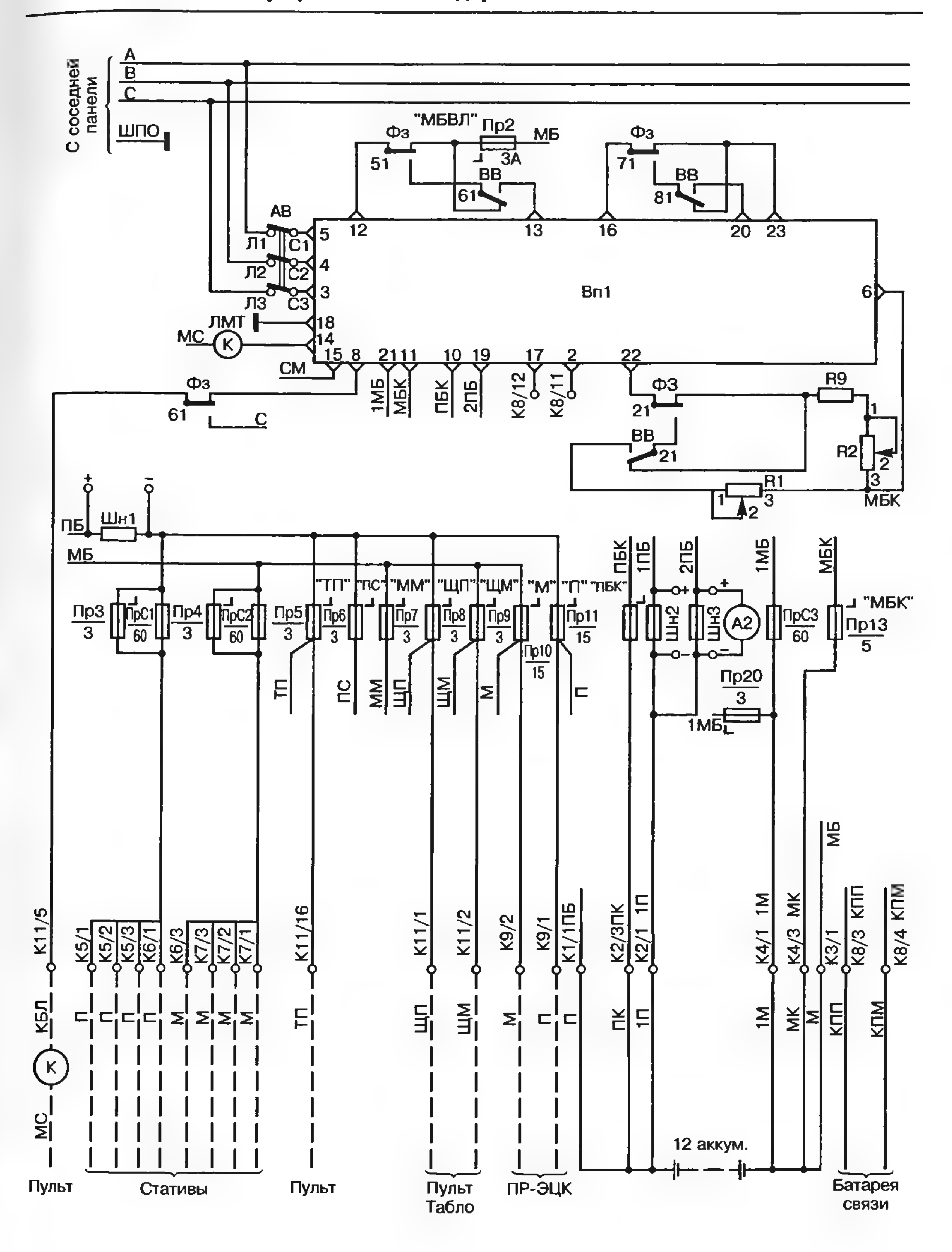
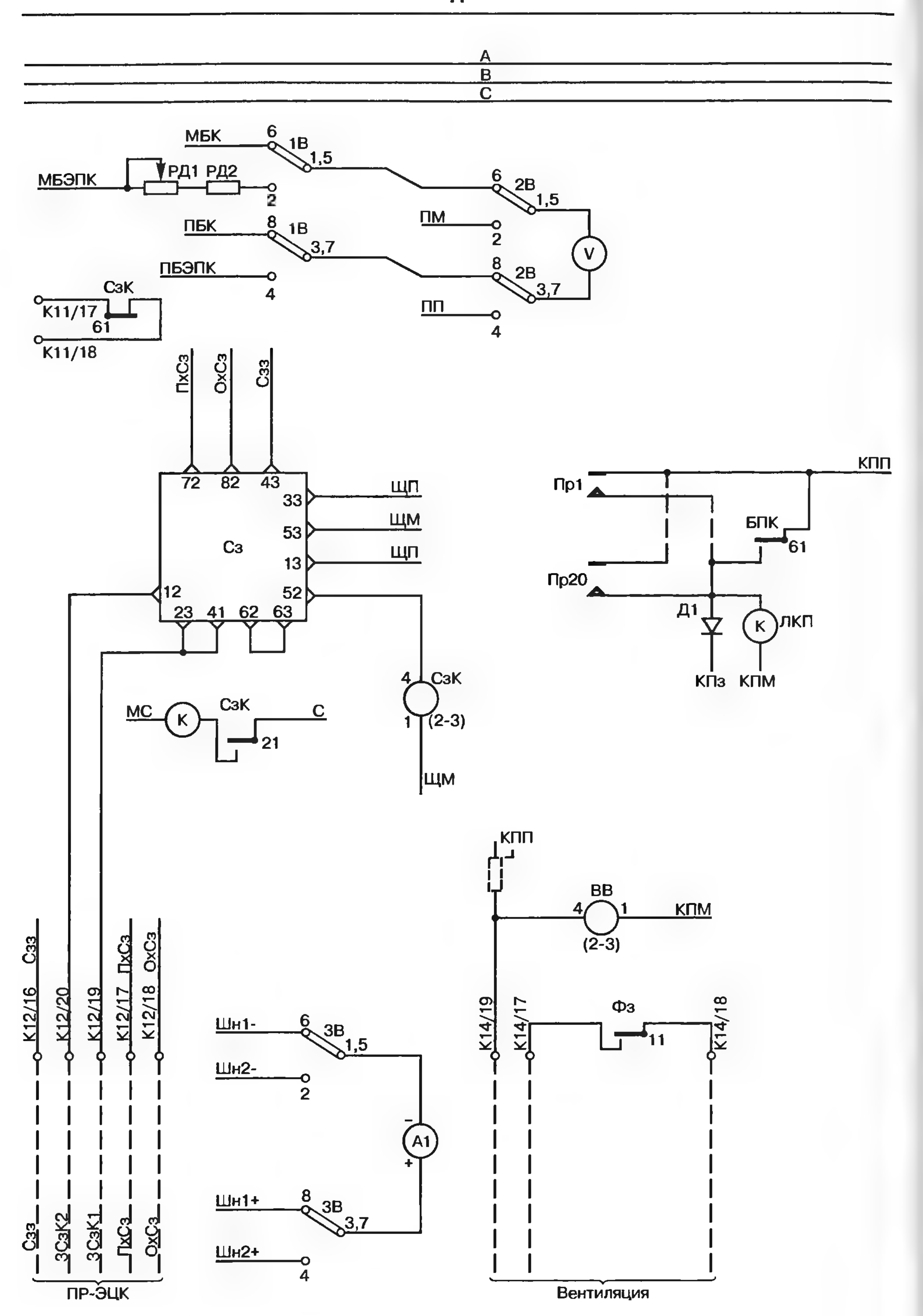
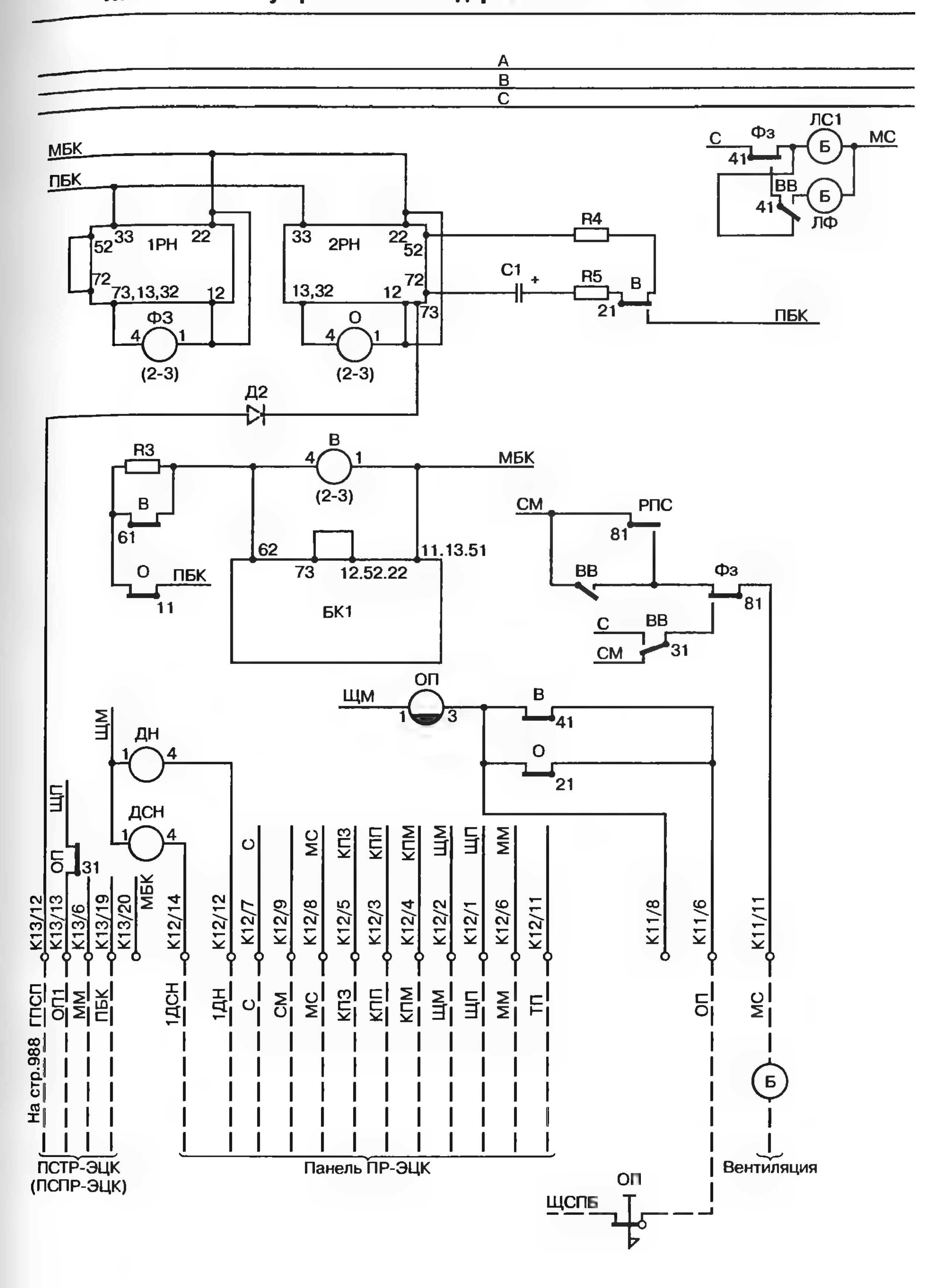


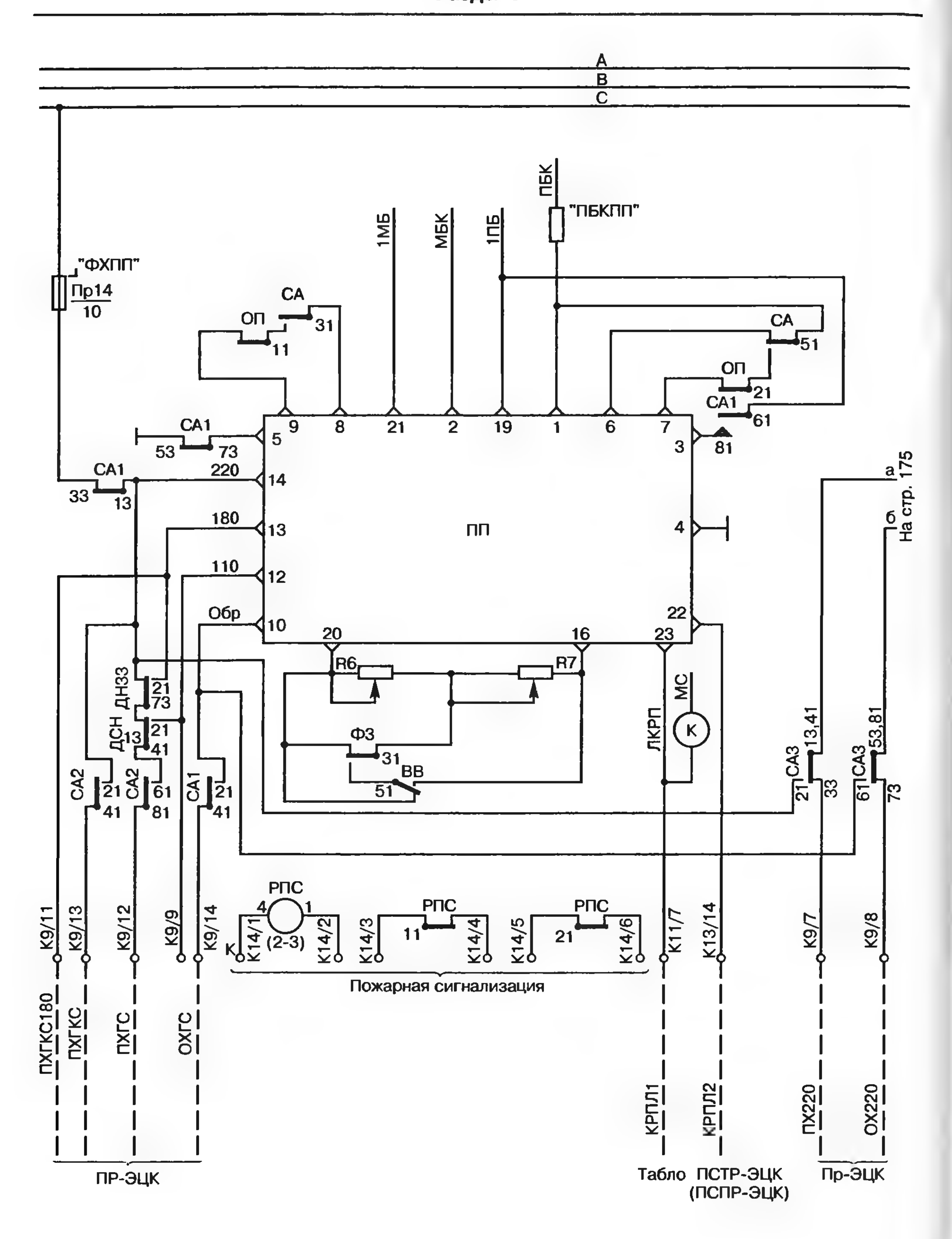
Рис. 22. Электрическая принципиальная схема панели выпрямительно-преобразовательной ПВП-ЭЦК, черт. 36761-301-00 (продолжение см. стр. 172—175)



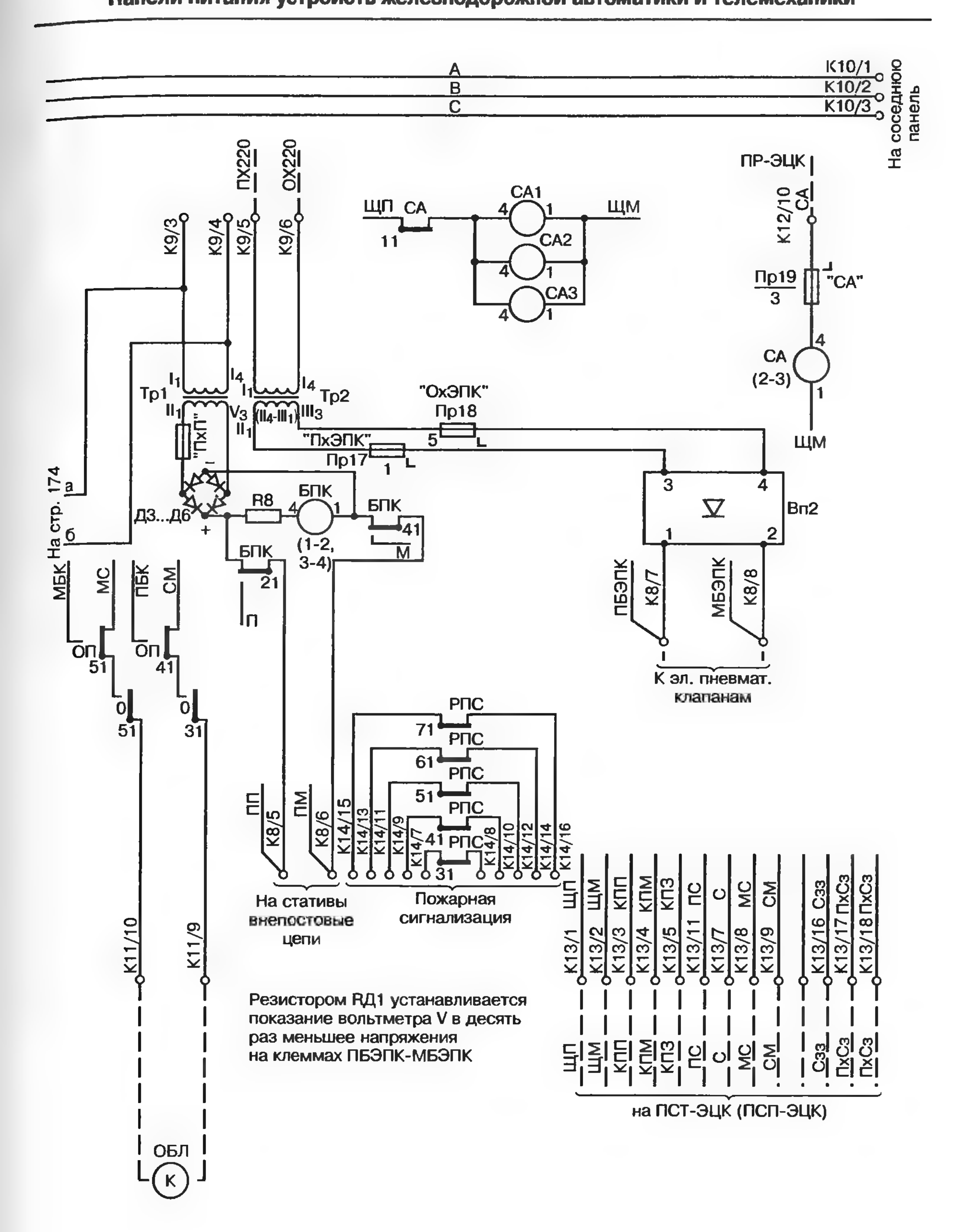
Продолжение рис. 22



Продолжение рис. 22



Продолжение рис. 22



Окончание рис. 22

Таблица 36

Наименование и тип элементов выпрямительно-преобразовательной панели ПВП-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 22	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПВП-ЭЦК
R1, R2	Резисторы ППБ-3 В-1,5 кОм ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R3	Резистор МЛТ-2-820 Ом ± 5%; ГОСТ 7113–77
R4	Резистор МЛТ-1-10 кОм ± 10%; ГОСТ 7113–77
R5	Резистор МЛТ-1-470 Ом ± 10%; ГОСТ 7113–77
R6, R7	Резисторы ППБ-2 В-10 кОм ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R8	Резистор МЛТ-2-1,5 кОм ± 10%; ГОСТ 7113–77
RД1	Резистор ППБ-3 В-22 кОм ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
RД2	Резистор МЛТ-2-56 кОм ± 10%; ГОСТ 7113–77
R9	Резистор С2-33Н-1-510 Ом ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
С1	Конденсатор К50-12-50-50; ОЖО. 467.173 ТУ. Заменен на К50-20-50В-50мкФ
БК1	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76; черт. 36844-101-00
А1	Амперметр М381; ТУ25-04.3577-78; 50-0-50 А; шунт 75 мВ
А2	Амперметр М381; ТУ25-04.3577-78; 0-50 А; шунт 75 мВ
V	Вольтметр М381; ТУ25-04-3577-78; 0-50 В
АВ	Выключатель АЕ2046мп-100-00УЗБ на $U_{ном}$ 380 В, $I_{ном}$ эл. магн. и тепл. расцепит. 4 А; ТУ16.522.148-80
1В...3В	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
Д1, Д2	Диоды КД105Б; Тр3.362.060 ТУ
Д3...Д6	Диоды КД202Р; УЖ3.362.036 ТУ
К1...К4	Клемма двухконтактная, черт. 22213-09-00
К5...К7	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К8, К9	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов; черт. 24219-00-00
К10	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К11...К14	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
Лампы	
ЛКРП	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛКП	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛФ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛС1	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛКБ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74

Продолжение табл. 36

Условное обозначение на рис. 22	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПВП-ЭЦК
ЛКСз	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ПП	Преобразователь-выпрямитель ППВ-1, черт. 36601-00; ТУ32ЦШ1110-77
Вп1	Устройство зарядное автоматическое УЗАТ-24-30; черт. 36769-01-00
Вп2	Выпрямительное устройство типа ВУС-1,3; черт. 36326-00-00; ТУ32ЦШ885-79
Сз	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ1У; черт. 36766-01-00У
Пр1...Пр3	Предохранители 20876-00-00; ТУ32ЦШ231-76; 3 А
Пр4	То же 3 А
Пр5	То же 3 А
Пр6	То же 3 А
Пр7	То же 3 А
Пр8	То же 3 А
Пр9, Пр13, Пр18	То же 5 А
Пр10, Пр11	То же 15 А
Пр12	То же 3 А
Пр14	То же 10 А
Пр15	То же 1 А
Пр16	То же 3 А
Пр17	То же 1 А
Пр19	То же 3 А
Пр20	То же 3 А
ПрС1...ПрС3	Предохранители НПН2-60-ОУЗ на 63 А; ТУ16-521.01-75
Реле	
СзК, БПК	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
ДСН, ДН	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
СА1...СА3	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
СА	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
Ф3, О	Реле НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
ОП	Реле НМШМ1-560; черт. 13552-00-00В
В	Реле НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
РПС, ВВ	Реле НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В

Продолжение табл. 36

Условное обозначение на рис. 22	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПВП-ЭЦК
1РН, 2РН	Реле напряжения полупроводниковое РНП; черт. 36592-00
Тр1	Трансформатор СОБС-2М, черт. 22314-00-00-04
Тр2	Трансформатор ПОБС-3М, черт. 22314-00-00-07
Шн1...Шн3	Шунт ШС75-50-0,5; ГОСТ 8042–78

ленными в табл. 37, и корпусом выдерживает испытательное напряжение переменного тока величиной 500 В и частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми контактами клеммных панелей, перечисленных в табл. 37 и соединенных между собой, и корпусом — не менее 20 МОм.

Панель обеспечивает питание постоянным током релейной нагрузки и панелей питания ЭЦ.

При наличии сети переменного тока панель ПВП-ЭЦК обеспечивает:

— включение форсированного заряда при снижении напряжения батареи ниже 24 В и переход на режим постоянного подзаряда при повышении напряжения до 31 В. Включение форсированного заряда батареи должно происходить при наличии контроля работы вентилятора;

Таблица 37

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Номера контактов клеммных панелей	Максимальное испытательное напряжение, В	Мощность источника, кВ·А	Максимальное рабочее напряжение, В
К8/7, 8 К9/3-9, 11-14 К10/1-3 К12/17, 18 К13/1-16, 19, 20 К14/3-16	2000	1	250
К1-К7/1-3 К8/3-6, 11, 12 К9/1, 2 К11/1, 2, 5, 11, 16, 19, 20 К12/1-12, 14-16, 19, 20 К13/17, 18 К14/1, 2, 17-19	500	0,5	50

— регулировку напряжения в режиме постоянного подзаряда и контроль перегрузки УЗАТ-24-30;

— регулировку тока в каждом режиме заряда от 0 до 30 А зарядным устройством УЗАТ-24-30; от 0 до 20 А преобразователем-выпрямителем ППВ-1;

— питание реле напряжением (23—27) В при выключении аккумуляторной батареи и тока нагрузки не менее 3 А;

— питание постоянным током внепостовых цепей напряжением $(0{,}14—0{,}16)U_c$ и электропневматических клапанов напряжением не менее $1{,}05U_c$, где U_c — фазное напряжение сети.

При выключении сети переменного тока панель ПВП-ЭЦК обеспечивает:

— напряжение на нагрузках гарантированного питания при номинальном напряжении батареи в соответствии с данными табл. 38;

— контроль работы преобразователя;

— отключение преобразователя от батареи при снижении напряжения на ней до 21,6 В на время более 7 с, если отсутствует перевод стрелки. Подключение преобразователя должно обеспечиваться только после того как напряжение на батарее повысится до 24 В;

— передачу на табло сигналов снижения напряжения батареи и ее отключения;

— возможность отключения преобразователя от батареи.

Таблица 38

Напряжения питания нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В (нагрузка отсутствует)
Сигналы	ПХГС-ОХГС	День	Переменный	230—260
		Ночь	Переменный	180—210
		Двойное снижение	Переменный	110—130
	ПХГКС180-ОХГС	—	Переменный	180—210
Контрольные цепи стрелок	ПХГКС-ОХГС	—	Переменный	230—260
Внепостовые цепи	ПП-ПМ	—	Постоянный	40—47

Измерительными приборами панели ПВП-ЭЦК контролируются:

— напряжение постоянного тока аккумуляторной батареи, внепостовых цепей и электропневматических клапанов;

— постоянный ток релейной нагрузки, заряда батареи и на входе преобразователя.

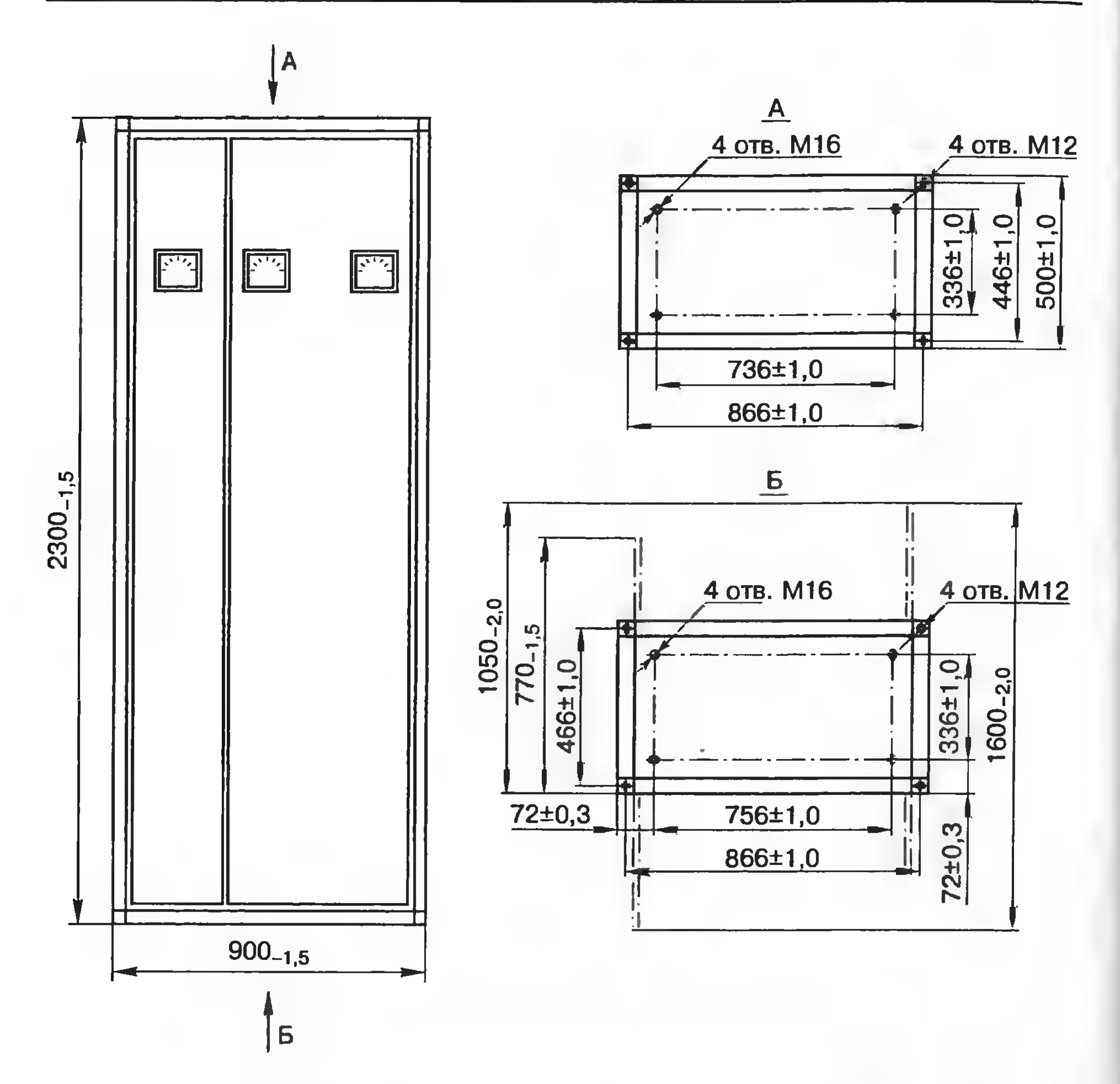


Рис. 23. Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП-ЭЦК

В панели проверяется сообщение с землей цепи питания реле.

Панель передает сигналы контроля состояния реле пожарной сигнализации.

На панели обеспечивается контроль перегорания предохранителей и повреждения источника питания цепи ПП-ПМ от сети.

Энергоемкость панели не превышает 680 Вт.

В выпрямительно-преобразовательной панели ПВП-ЭЦК применены устройства зарядные автоматические трехфазные УЗАТ-24-30, преобразователи-выпрямители ППВ-1, реле напряжения полупроводниковые РНП, сигнализаторы заземления индивидуальные СЗИ.

Габаритные и установочные размеры, а также масса панели приведены на рис. 23.

15. Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1-ЭЦК

Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1-ЭЦК (черт. 36763-301-00) входит в состав устройств электропитания для постов электрической централизации (ЭЦ) крупных станций (до 100 стрелок) с центральной системой питания и резервной кислотной аккумуляторной батареей номинальным напряжением 24 В, при применении стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц или тональных рельсовых цепей с кодированием АЛСН частотой 25 и 50 Гц, со светодиодными табло ДСП, с пультами ограждения составов и маневровыми колонками. Рассчитана на эксплуатацию в условиях умеренного и холодного климата.

Панель предназначена для заряда аккумуляторной батареи в двух режимах (постоянного подзаряда и заряда), для электропитания реле, светодиодного табло ЭЦ и других нагрузок постоянного тока, для получения переменного тока мощностью до 0,3 кВт для гарантированного питания нагрузок СЦБ и 0,3 кВт для непрерывного питания ПЭВМ.

Габаритные и присоединительные размеры панели приведены на рис. 376; масса 350 кг.

Электропитание панели осуществляется:

— от источника трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 380/220 В с допускаемыми отклонениями фазного напряжения U_c в пределах от 198 до 242 В, максимальный потребляемый ток в каждой фазе 5 А;

— от кислотной аккумуляторной батареи номинальным напряжением 24 В.

Электрическая принципиальная схема выпрямительно-преобразовательной панели ПВП1-ЭЦК приведена на рис. 24.

Наименование и тип элементов выпрямительно-преобразовательной панели ПВП1-ЭЦК приведены в табл. 39.

Электрическая изоляция цепей, указанных в табл. 40, выдерживает испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Электрическое сопротивление изоляции между контактами и корпусом — не менее 20 МОм.

Панель ПВП1-ЭЦК обеспечивает заряд аккумуляторной батареи в режимах заряда «З» и постоянного подзаряда «ПЗ» с параметрами режимов согласно табл. 41.

Панель ПВП1-ЭЦК обеспечивает электропитание релейной нагрузки, при изменении тока нагрузки в пределах от минимального значения 10 А до максимального значения 50 А, постоянным током с параметрами, указанными в табл. 42.

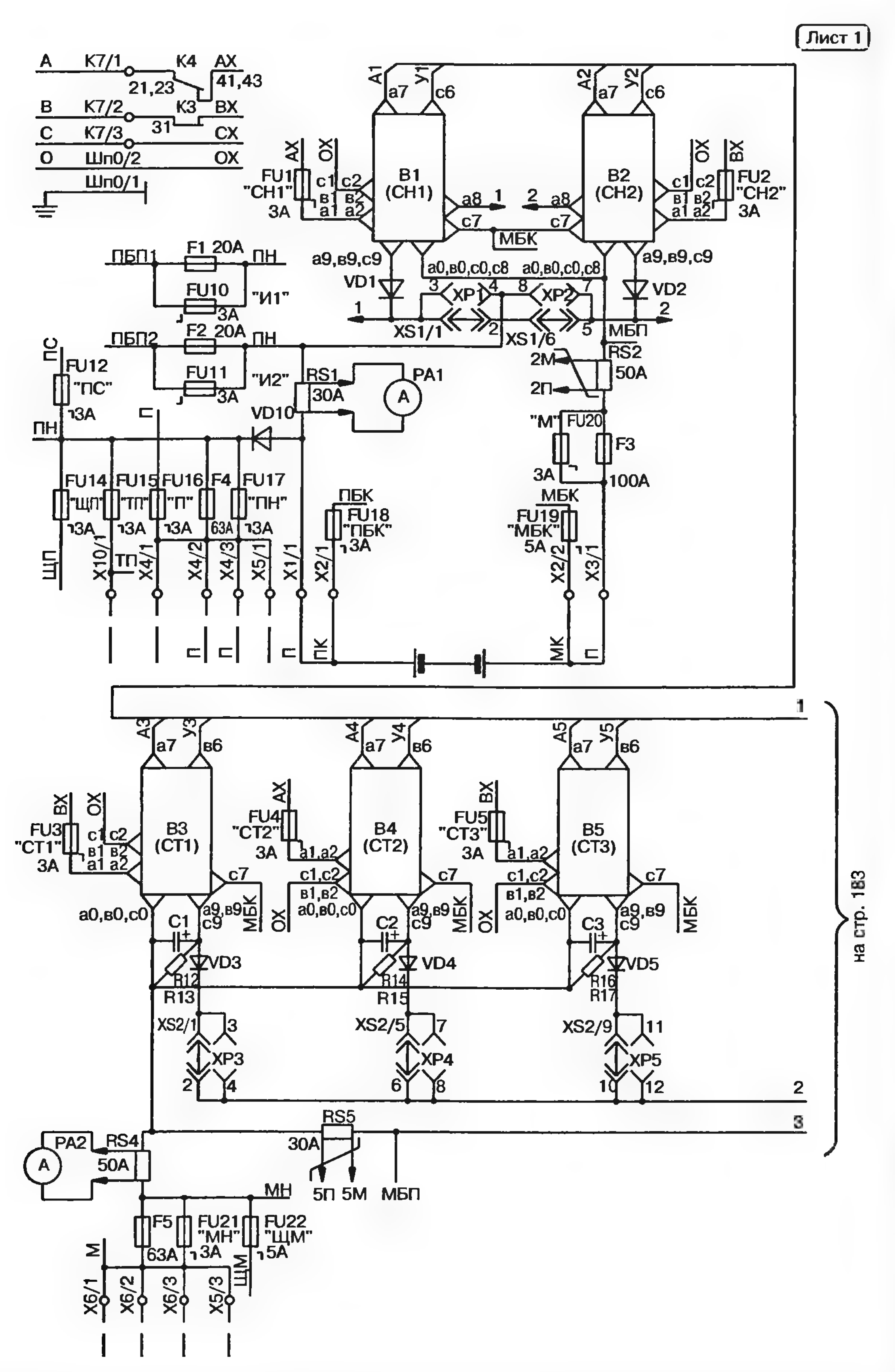
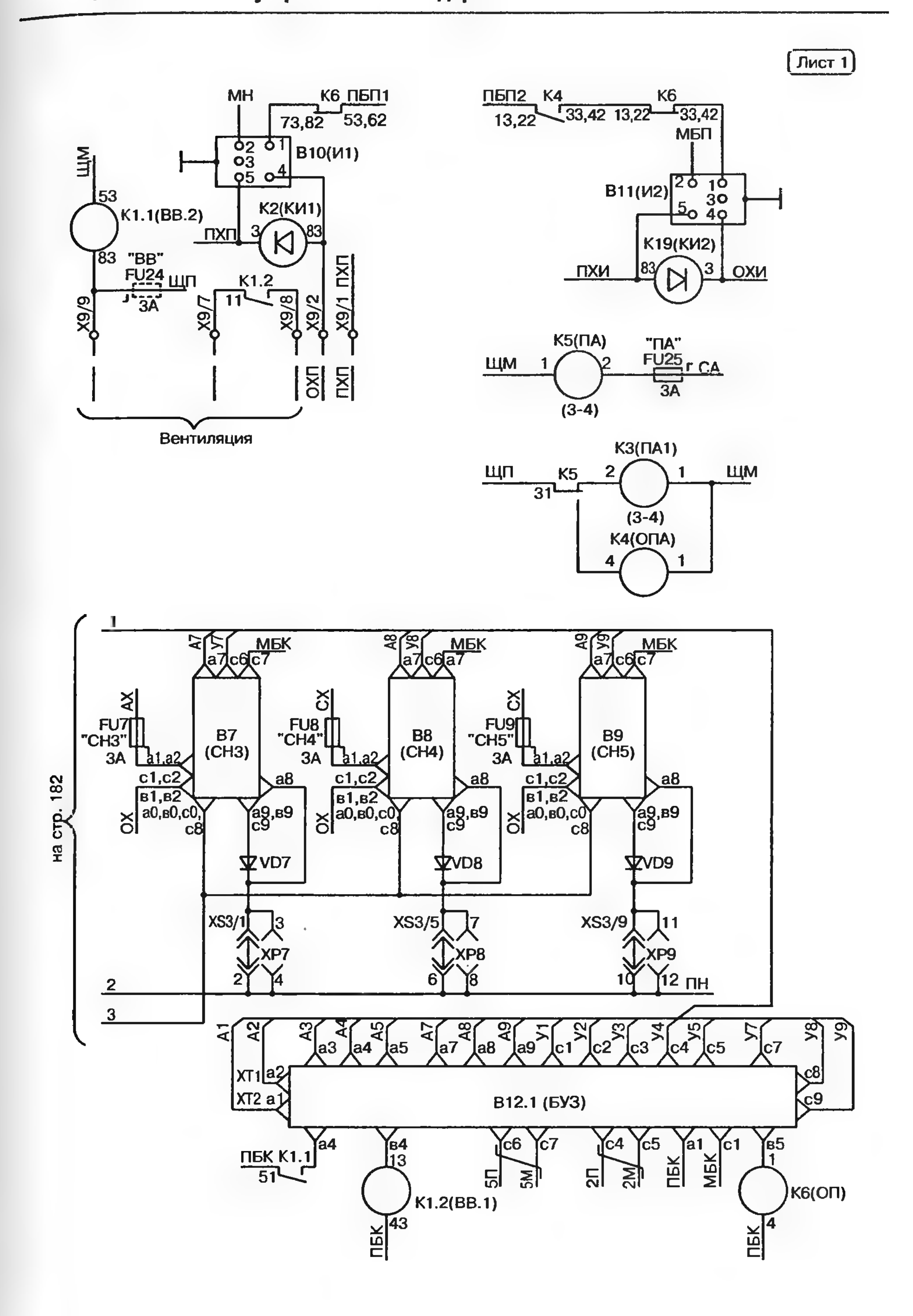
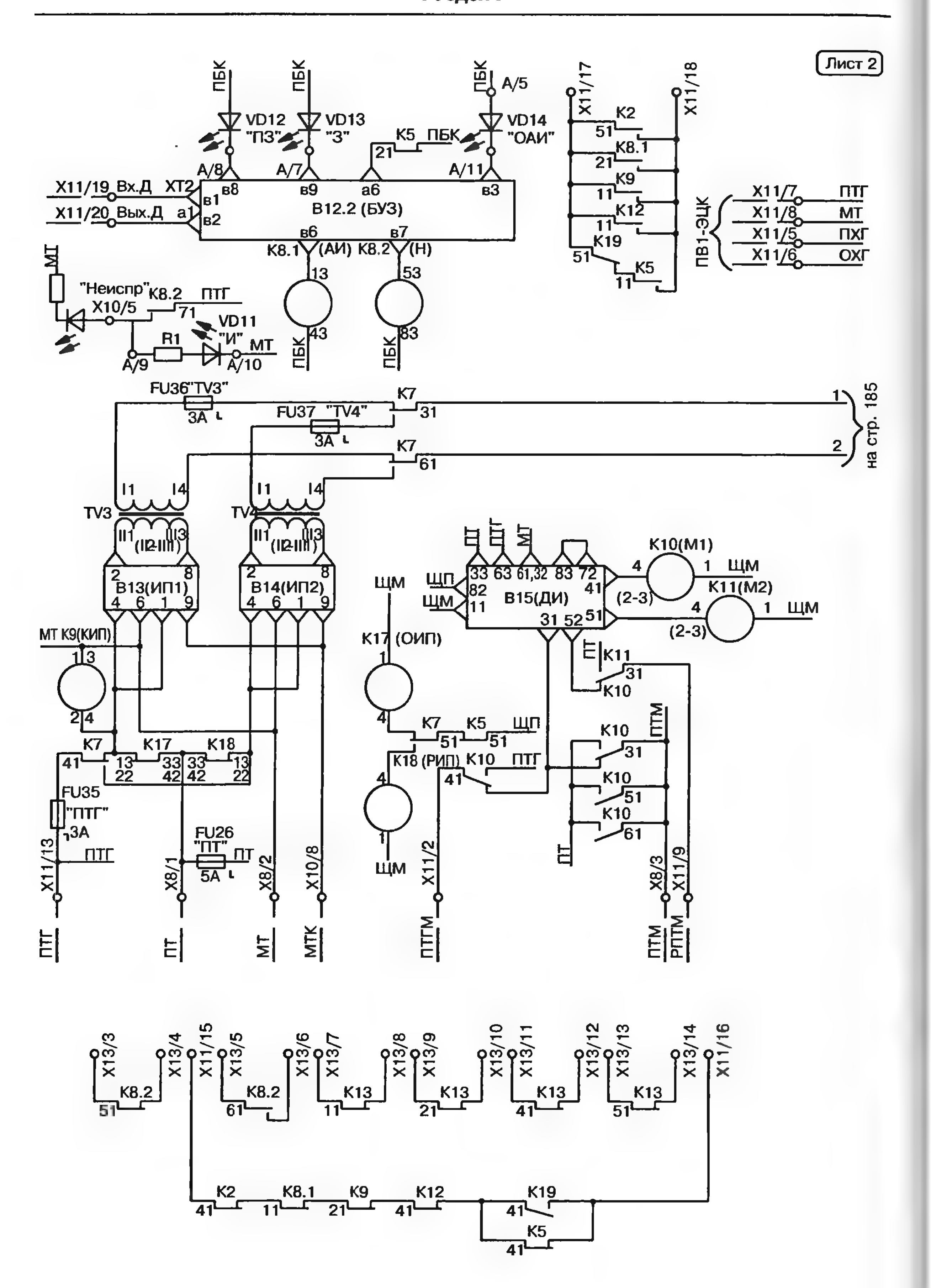


Рис. 24. Электрическая принципиальная схема панели выпрямительно-преобразовательной ПВП1-ЭЦК, черт. 36763-301-00 (продолжение см. стр. 183—186)

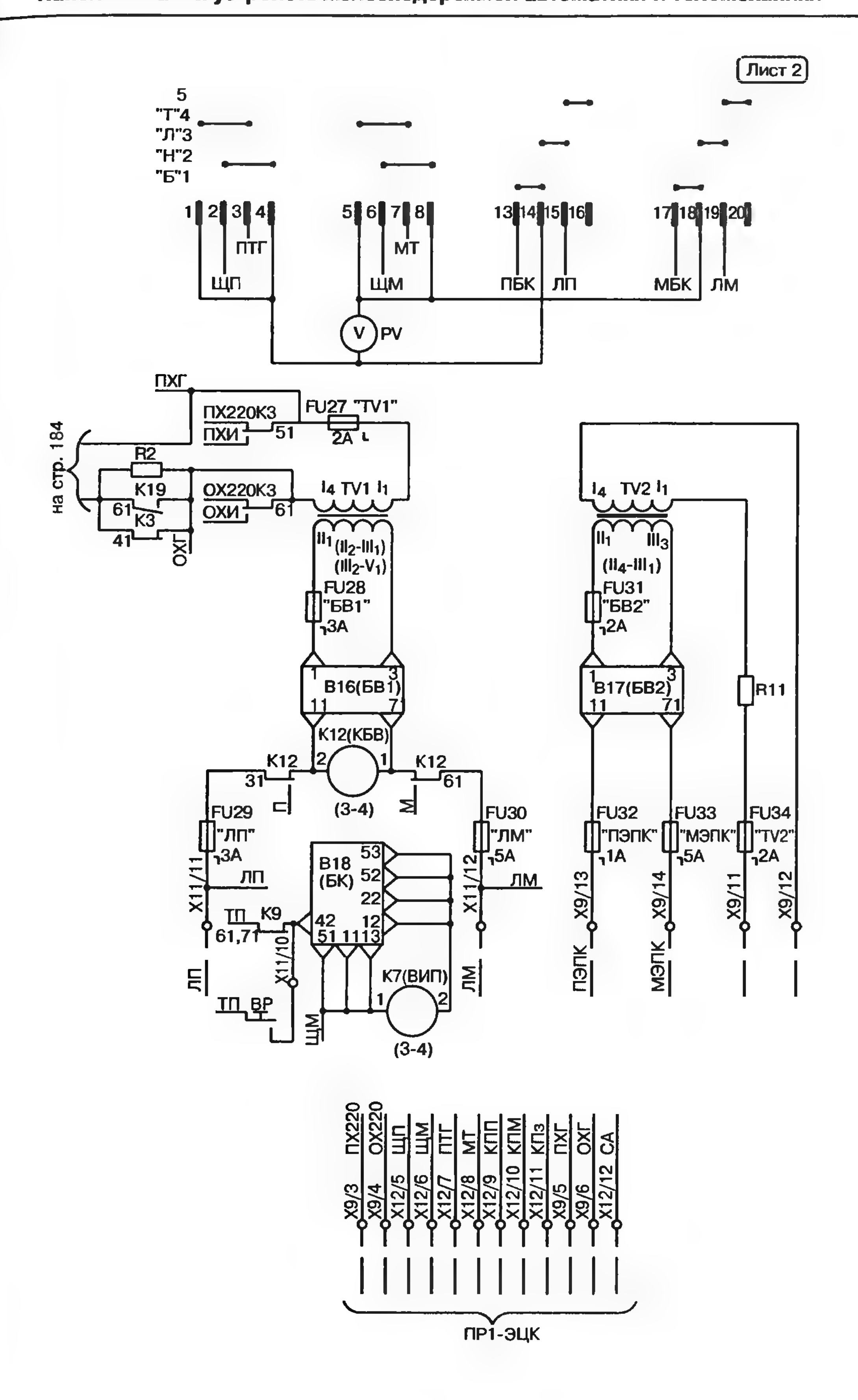
Лист 1



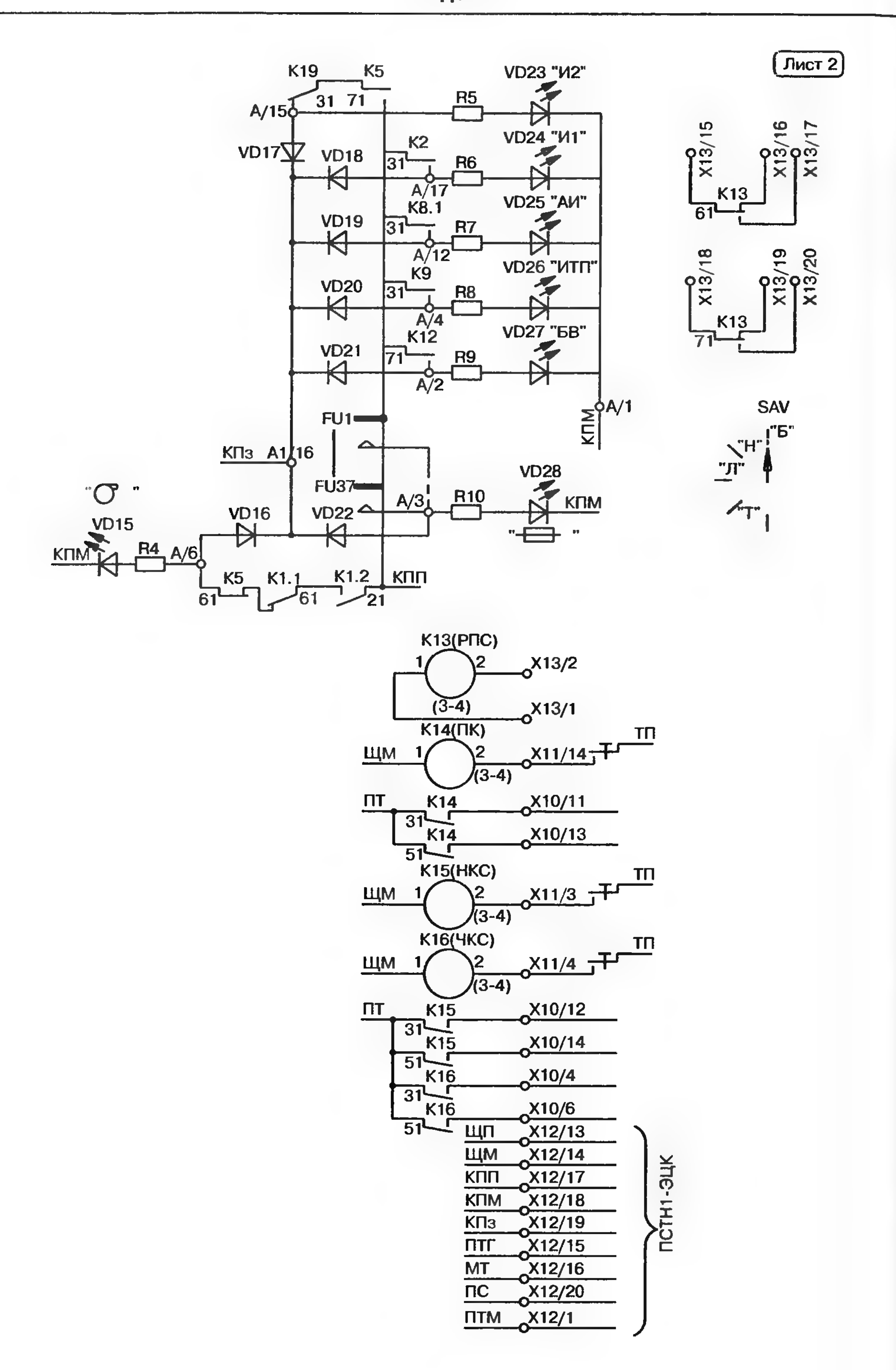
Продолжение рис. 24



Продолжение рис. 24



Продолжение рис. 24



Окончание рис. 24

Таблица 39

Наименование и тип элементов выпрямительно-преобразовательной панели ПВП1-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 24	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПВП1-ЭЦК
Плата А; черт. 36763-308-00	
R1	Резистор С2-33Н-0,25-390 Ом ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
R4...R10	Резисторы С2-33Н-0,5-2,7 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VD11, VD14, VD15	Индикаторы единичные АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD12	Индикатор единичный АЛ307ГМ; аАО. 336.076 ТУ
VD13	Индикатор единичный АЛ307ЕМ; аАО. 336.076 ТУ
VD16...VD22	Диод КД243Г; аАО. 336.800 ТУ
VD23...VD28	Индикаторы единичные АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
C1...C3	Конденсаторы К50-24-63 В-1000 мкФ; ОЖО. 464.137 ТУ
R2	Резистор С5-35 В-25 Вт-180 Ом ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
R11	Резистор С5-35 В-25 Вт-10 Ом ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
R12...R17	Резистор С2-33Н-1-430 Ом ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ (6 шт. соединены попарно последовательно)
VD1...VD5, VD7...VD9	Диоды КД2995В; ААО. 336.657 ТУ
VD10	Диод Д132-80-1; ТУ16-729.227-79
SAV	Переключатель ПМОФ45-222444/I Д10 У3; ТУ16-526-128-78
XI–X3	Панель клеммная на 2 зажима; черт. 15422-10-00-01
X4–X8	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
X9–X10	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов; черт. 24209-00-00
X11–X13	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
XS1–XS3	Панель коммутационная ПК-8-69; черт. 15624-00-00
XP1–XP5, XP7–XP9	Банановая дужка ПС-058-10-00А
B1, B2, B7–B9	Блок питания БПС80-Н24-10; КЮУР. 436237.006
B3–B5	Блок питания БПС80-Т-10-24; КЮУР. 436237.006-01
B10, B11	Инвертор ИТ-0,3-24 2 Д3.105.013; 2 ДО. 310.002 ТУ
B12	Блок управления зарядом БУЗ, черт. 36763-370-00; ТУ32ЦШ3848-99
B13, B14	Блок питания табло БПТ; черт. 17249-00-00
B15	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-3; черт. 36763-270-00; ТУ32ЦШ3856-97

Продолжение табл. 39

Условное обозначение на рис. 24	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПВП1-ЭЦК
B16, B17	Блок выпрямительный БВ, черт. 51054-00-00; ТУ32ЦШ3301-83
B18	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76, черт. 36844-101-00; ТУ32ЦШ1638-81
TV1	Трансформатор СОБС-2МП, черт. 17373-00-00
TV2	Трансформатор ПОБС-3МП, черт. 17329-00-00
TV3, TV4	Трансформатор ПОБС-2МП, черт. 17329-00-00
K1	Реле ДЗ-2700; черт. 24634-00-00
K2	Реле А2-220; черт. 24593-00-00
K3, K7	С2-1000; черт. 24595-00-00-02
K4, K6	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
K5	Реле РЭЛ1-1600; черт. 24539-00-00
K8	Реле ДЗ-2700; черт. 24634-00-00
K9	Реле РЭЛ1-400; черт. 24539-00-00-02
K10, K11	РЭС3, 24 В; 24759-00-00; 3 фт, 1ф, 1т
K12, K13	Реле РЭЛ1-1600; черт. 24539-00-00
K14–K16	С2-1000; черт. 24595-00-00-02
K17, K18	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
K19	Реле А2-220; черт. 24593-00-00
F1, F2	Предохранители банановые на клемме 20871; 20 А; ТУ32ЦШ155-76:
F3	Предохранитель ПН2-250-10УЗ; 100 А; ТУ16-521-113-75
F4, F5	Предохранитель НПН2-60-0УЗ; 63 А; ТУ16-521-010-75
FU1–FU5, FU7–FU12, FU14–FU18	Предохранители с контролем срабатывания (перегорания) ТУ32ЦШ38814-94; 3 А
FU19, FU22	То же 5 А
FU20, FU21	То же 3 А
FU24, FU25	То же 3 А
FU26	То же 5 А
FU27	То же 2 А
FU28, FU29	То же 3 А
FU30	То же 5 А
FU31	То же 2 А
FU32	То же 1 А

Продолжение табл. 39

Условное обозначение на рис. 24	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПВП1-ЭЦК
FU33	То же 5 А
FU34	То же 2 А
FU35–FU37	То же 3 А
PA1	Амперметр М381; 30-0-30 А; ТУ25-043577-78
PA2	Амперметр М381; 0-50 А; ТУ25-043577-78; через внешний шунт 75 мВ
PV	Вольтметр М381; 0–30 В; ТУ25-043577-78
Шунты ШС75 ГОСТ 8042–93	
RS1	Шунт ШС 75-30-0,5; ГОСТ 8042–93
RS2, RS4	Шунт ШС 75-50-0,5; ГОСТ 8042–93
RS5	Шунт ШС 75-30-0,5; ГОСТ 8042–93

В панели предусмотрен нагруженный резерв источников электропитания релейной нагрузки, предусмотрено сохранение электропитания релейной нагрузки при отключенном резерве (аккумуляторной батарее).

Панель ПВП1-ЭЦК обеспечивает электропитание светодиодного табло постоянным током с параметрами, указанными в табл. 44, при значениях токов нагрузки, указанных в табл. 43.

В панели ПВП1-ЭЦК предусмотрен ненагруженный резерв источника электропитания светодиодного табло, включаемый сигналом с пульта управления.

Панель ПВП1-ЭЦК обеспечивает электропитание внепостовых цепей нестабилизированным постоянным током (номинальное напряжение выпрямителя панели в пределах от 28 до 30 В) при изменении тока нагрузки от нуля до максимального значения 2,8 А.

В панели ПВП1-ЭЦК предусмотрены:

— нагруженный резерв выпрямителя для питания внепостовых цепей от аккумуляторной батареи ЭЦ;

— резервное электропитание выпрямителя для питания внепостовых цепей от источника гарантированного питания с параметрами, указанными в табл. 45.

Панель ПВП1-ЭЦК обеспечивает электропитание электропневматических клапанов (ЭПК), предназначенных для обдува стрелочных переводов, нестабилизированным постоянным током (номинальное напряжение на выходе панели равно 220 В) при изменении тока нагрузки от нуля до максимального значения 1 А.

В панели предусмотрен резерв электропитания от источников га-

Таблица 40

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Проверяемая цепь		Испытательное напряжение, кВ	Мощность испытательной установки, кВА
Точка 1	Точка 2		
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X7:1-X7:3, X9:1-X9:6, X9:11-X9:14	Корпус	2,0	1,0
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X1:1-X1:3, X2:1-X2:3, X3:1-X3:3, X4:1-X4:3, X5:1-X5:3, X6:1-X6:3, X8:1-X8:3, X10:1-X10:20, X11:1-X11:20, X12:1-X12:20, X13:1-X13:20	Корпус	0,5	0,5

Таблица 41

Параметры заряда аккумуляторной батареи

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение батареи в режиме «ПЗ», В	26,4±0,5
Условие включения режима «ПЗ»: ток заряда батареи в режиме «З» в течение (60±10) с, А, не более	2
Напряжение батареи в конце режима «З», В	28,0±0,6
Ток заряда батареи в начале режима «З», А, не менее	20
Условия включения режима «З»: напряжение батареи в режиме «ПЗ» в течение (4±1) с, В ток заряда батареи в режиме «ПЗ» в течение (60±10) с, А, не более	 24,5±0,2 5

Таблица 42

Значения напряжений питания нагрузок

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение в режиме «ПЗ», В	26,4±0,5
Напряжение в режиме «З», В	28,0±0,6
Напряжение при резервировании питания от аккумуляторной батареи напряжением $U_б$, В, не менее	$U_б$–1
Максимальное напряжение пульсаций в режимах «З» и «ПЗ» при отключенном резерве (аккумуляторной батарее), В	0,5

Таблица 43

Электрические параметры нагрузок

Наименование тока	Значение тока
Максимальный ток непрерывной нагрузки при наличии напряжения электропитания панели от источника переменного тока, А	10
Максимальный ток непрерывной нагрузки при отсутствии напряжения электропитания панели от источника переменного тока, А	0,2
Минимальный ток, при котором происходит автоматический запуск нагрузкой шин импульсного питания, мА	1,0±0,1
Максимальный ток нагрузки в импульсе, А: шины частого мигания шины редкого мигания	 5 0,5

Таблица 44

Временны́е параметры электропитания светодиодного табло

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение на нагрузке, В	5,0±0,2
Число импульсов питания в минуту: шины частого мигания шины редкого мигания	 60±9 40±6

Таблица 45

Параметры панели

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное значение напряжения, В	220
Допускаемые отклонения при изменении напряжения аккумуляторной батареи от 21,6 до 26,4 и тока нагрузки от минимального значения 0,16 А до максимального значения (при cos ≥0,9) 1,6 А, в пределах	от 198 до 231
Частота, Гц	50,0±0,5
Максимальная длительность провала выходного напряжения при переключении питания, мс: нагрузки — устройства ЭЦ (СЦБ) нагрузки — ПЭВМ	 400 20
Входной ток холостого хода, А, не более	1
КПД при номинальном напряжении питания и номинальной нагрузке	0,75

рантированного питания (преобразователей) с параметрами, указанными в табл. 45, двух групп нагрузок: устройств ЭЦ(СЦБ) и ПЭВМ.

Панель ПВП1-ЭЦК отключает преобразователи при снижении на время более 7 с напряжения аккумуляторной батареи до значения (21,6±0,3) В.

Панель обеспечивает передачу на табло дежурного по станции (ДСП) и в аппаратуру частотного диспетчерского контроля (ЧДК) следующих сигналов:

— неисправность устройств, не требующая экстренного вызова электромеханика СЦБ (перегорание предохранителей, выход из строя резервируемых источников питания, преобразователей, выпрямителей);

— неисправность устройств, требующая экстренного вызова электромеханика СЦБ (обрыв аккумуляторной батареи, снижение напряжения батареи до (21,6±0,3) В, повреждение внутреннего источника питания блока управления зарядом БУЗ).

На мнемосхеме панели ПВП1-ЭЦК обеспечивается включение оптической индикации:

— режимов заряда батареи «З» и «ПЗ»;

— неисправности модулей источников заряда батареи и питания релейной нагрузки (АИ);

— отключения сигнала неисправности (ОАИ);

— неисправности устройств, требующей экстренного вызова электромеханика СЦБ;

— неисправности преобразователей, источника питания табло, выпрямителя внепостовых цепей и вентилятора;

— перегорания предохранителей.

На составных частях панели обеспечивается включение оптической индикации:

— на блоке БУЗ: обрыва батареи, неисправности одной из групп модулей источников питания релейной нагрузки, контроля включения модулей — стабилизаторов тока (СТ), наличия выходного напряжения внутреннего источника питания, снижения напряжения на аккумуляторной батарее до (21,6±0,3) В;

— на модулях источников заряда батареи и питания релейной нагрузки (стабилизаторах напряжения СН и стабилизаторах тока СТ): неисправности модуля.

Измерительными приборами панели контролируются:

— напряжения на аккумуляторной батарее, на релейной нагрузке, на выходе выпрямителей питания внепостовых цепей и ЭПК;

— постоянный ток заряда батареи, релейной нагрузки — на выходе источника питания релейной нагрузки и на входе преобразователей при отключении питания панели от источника переменного тока.

Панель передает сигналы контроля состояния:

— реле пожарной сигнализации;

— реле контроля стрелок.

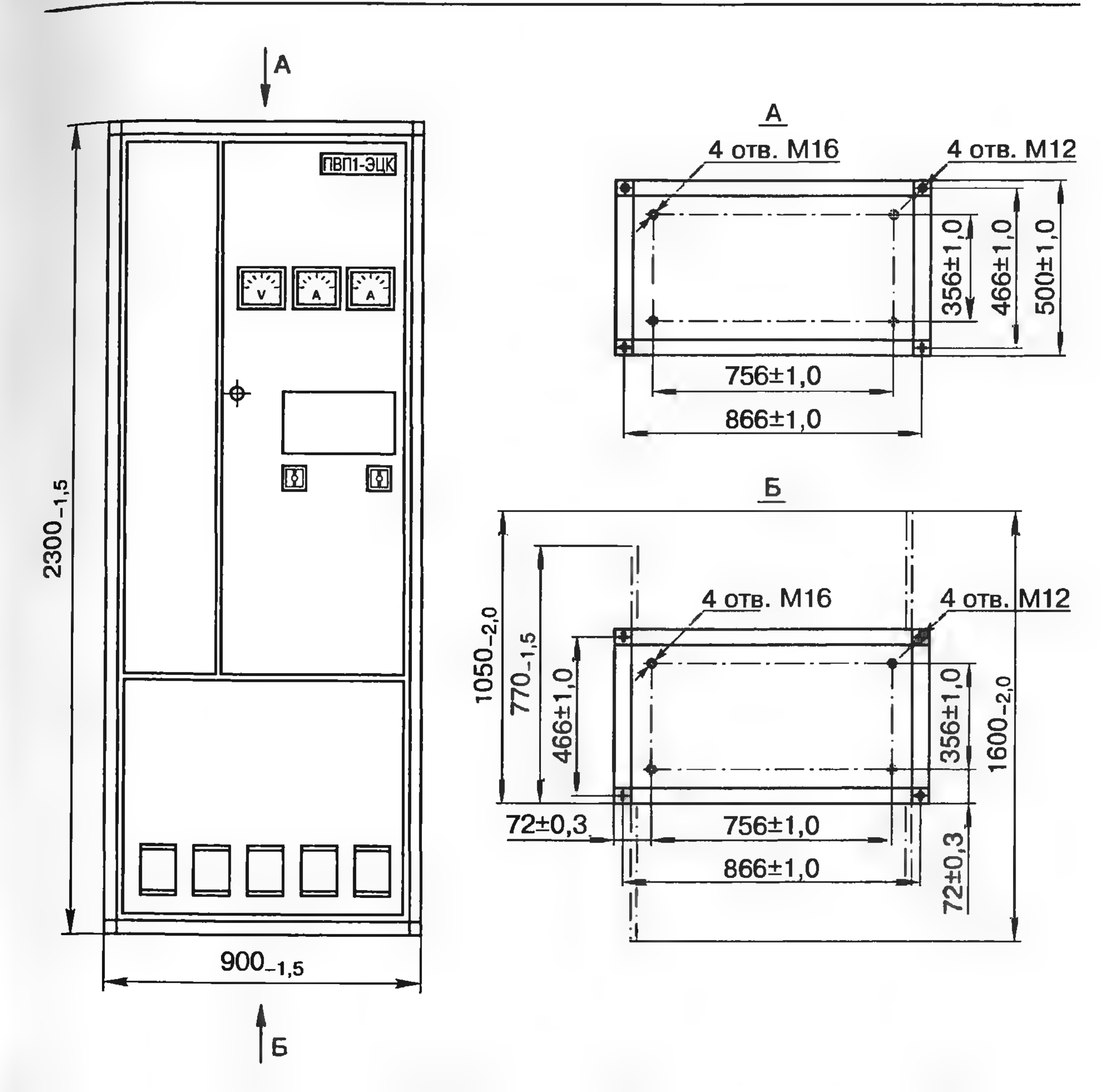


Рис. 25. Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1-ЭЦК

Панель выполнена в виде металлического шкафа с двухсторонним обслуживанием. С передней и задней стороны панель закрывается двухстворчатыми дверями и в нижней части — съемными щитами. Ввод внешнего монтажа в основном осуществляется сверху.

На широкой двери с лицевой стороны панели выполнена структурная мнемосхема панели с указанием расположения на ней измерительных приборов, функциональных изделий и нагрузок, с размещением и обозначением контрольных индикаторов и приборов защиты.

Слева направо показаны инверторы И1 и И2 гарантированного питания нагрузок, стабилизаторы напряжения СН1, СН2 заряда аккумуляторной батареи Б, блок управления зарядом БУЗ, стабилизаторы напряжения СН3—СН5 и тока СТ1—СТ3 питания релейной

нагрузки П-М, ЩП-ЩМ, источники ИП1, ИП2 питания светодиодного табло ПТ-МТ, ПТГ-МТ, в цепи импульсного питания ПТМ, РПТМ которого показан датчик импульсов ДИ, и выпрямителей БВ1 питания внепостовых цепей ЛП-ЛМ и БВ2 — электропневматических клапанов ПЭПК-МЭПК. Обозначение предохранителей, показанных на мнемосхеме, соответствует обозначению изделий, в цепи которых они установлены.

В цепи заряда батареи амперметром PA1 измеряется ток заряда и ток, потребляемый инвертором И2 от батареи при отсутствии напряжения переменного тока.

Амперметром PA2 измеряется ток релейной нагрузки и ток, потребляемый инвертором И1.

Инвертор И1 осуществляет безразрывное питание персональной электронной вычислительной машины ПХП-ОХП, а И2 — питание устройств СЦБ, в которых допускается кратковременный перерыв питания.

Модули блоков питания В1-В9 разделены на 2 группы:

— В1, В2 представляют собой стабилизаторы напряжения СН1, СН2 и служат для заряда батареи;

— В3—В9 состоят из стабилизаторов напряжения СН3—СН5 и стабилизаторов тока СТ1—СТ3 и служат для питания релейной нагрузки.

Эти две группы блоков питания, как и их нагрузки, отделены друг от друга диодом *VD10* для сохранения питания реле при неисправности (коротком замыкании) аккумуляторов. Кроме того, с помощью диодов *VD1—VD9* каждый блок питания отделен от других. Благодаря этому неисправность одного блока не приводит к общему отказу.

Для электропитания реле установлены три стабилизатора напряжения СН3-СН5 и три стабилизатора тока СТ1—СТ4. Стабилизаторы напряжения подключены к нагрузке непрерывно и компенсируют изменения тока нагрузки в пределах от 0 до 10 А. Стабилизаторы тока включаются только при существенном изменении тока (на 10 А). Чем больше ток нагрузки, тем большее число СТ включено. Стабильность напряжения на нагрузке обеспечивается стабилизаторами напряжения СН.

Количество блоков питания выбрано из расчета автоматического резервирования и обеспечения электропитания ЭЦ с максимальным током релейной нагрузки 50 А. Каждый блок питания рассчитан на максимальный ток 10 А. В группе блоков В3-В9 один резервный блок СН или СТ. При неисправности одного из блоков В1, В2 ток заряда батареи уменьшается до 10 А, то есть удлиняется время восстановления емкости батареи.

Конденсаторы *C1—C4* снижают пульсацию выходного напряжения стабилизаторов тока СТ.

Розетки XS1, XS2, XS3 и вилки XP1—XP9 служат для измерения с помощью переносного амперметра без разрыва цепи нагрузки вы-

ходного тока каждого блока питания. Для этого в свободные гнезда розетки включается амперметр с пределом измерения более 10 А и затем вынимается из спаренных гнезд соответствующая вилка.

Выключение амперметра производится в обратной последовательности.

Управление работой блоков питания В1—В9 осуществляет блок управления зарядом В12 типа БУЗ.

Блок В12 вместе с блоками питания В1—В9 обеспечивает три режима питания батареи.

Заряд батареи идет при стабильном токе заряда и возрастающем напряжении. После достижения напряжения 28 В наступает область, когда на батарее поддерживается стабильное напряжение 28 В, а ток заряда по мере накопления энергии в аккумуляторах падает. При уменьшении тока до 2 А и менее в течение 60 с включается режим, характеризуемый областью (режим постоянного подзаряда), когда напряжение на батарее стабилизируется на уровне 27,0 В.

Переход из области в область происходит в двух случаях: при напряжении батареи менее 24,5 В либо при токе заряда более 5 А в течение 60 с.

Перед включением режима заряда с блока В12 включается реле К.1.2 (ВВ.1) включения вентиляции аккумуляторной комнаты. От пускателя вентилятора срабатывает реле К1.1 (ВВ.2), и через его контакт *51-52* в блок В12 подается сигнал подтверждения работы вентилятора. Только в этом случае включается режим заряда. При использовании герметизированных аккумуляторов, в которых практически отсутствует газовыделение, в панели устанавливается предохранитель «ВВ» (F*U*24), исключающий проверку работы вентилятора.

Для работы блока БУЗ с указанной закономерностью на вход его подано контрольное напряжение батареи ПБК-МБК и напряжение 2П-2М с шунта *RS2*, установленного в цепи заряда батареи. Сигналы управления блоками питания СН для переключения стабилизированного выходного напряжения из режима постоянного подзаряда (27,0 В) в режим заряда (28 В) подаются по цепям У1, У2, У7-У9.

Блок В12, кроме того, в зависимости от тока нагрузки (падение напряжения 5П-5М снимается с шунта *RS5*), управляет включением или выключением стабилизаторов тока СТ. Нормированные значения тока, при которых включаются и выключаются СТ, равны 21 и 10 А соответственно. Сигналы управления СТ подаются по цепям У3-У6.

16. Панель преобразовательная ПП25-ЭЦК

Панель преобразовательная ПП25-ЭЦК (черт. 36761-501-00М) входит в состав устройств электропитания для постов электрической централизации (ЭЦ) крупных станций (до 60 стрелок) с центральной

системой питания и резервной кислотной аккумуляторной батареей номинальным напряжением 24 В, используется при применении стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц или тональных рельсовых цепей с кодированием АЛСН частотой 25 и 50 Гц, со светодиодными табло ДСП, с пультами ограждения составов и маневровыми колонками. Рассчитана на эксплуатацию в условиях умеренного и холодного климата.

Панель предназначена для питания переменным током частотой 25 Гц фазочувствительных рельсовых цепей (четырех групп местных элементов путевых реле, далее МЭ, и двенадцати лучей питания рельсовых цепей, далее ЛРЦ, количество которых рассчитано на 60 стрелок ЭЦ). В панели предусмотрена возможность переключения фазы напряжения всех МЭ или их частей с 90° на 0° относительно фазы напряжения ЛРЦ.

Панель предназначена также для выполнения других функций, перечисленных ниже.

Габаритные и присоединительные размеры панели приведены на рис. 26.

Электропитание панели осуществляется от сети однофазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 198 до 242 В.

Электрическая принципиальная схема выпрямительно-преобразовательной панели ПВП1-ЭЦК приведена на рис. 27.

Наименование и тип элементов выпрямительно-преобразовательной панели ПВП1-ЭЦК приведены в табл. 47.

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в табл. 46 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», выдерживает испытательные напряжения однофазного переменного тока частотой 50 Гц синусоидальной формы в течение 1 мин. Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки приведены в табл. 46.

Электрическое сопротивление изоляции между контактами клеммных панелей и корпусом — не менее 20 МОм.

Измерительными приборами панели контролируются:

— напряжения на выходах всех преобразователей частоты (далее — ПЧ);

— токи на выходах ПЧ, используемых для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей (далее — ПТ).

Напряжения на выходах панели для питания ПТ находятся в пределах от 200 до 230 В при номинальной нагрузке 1,5 А.

Напряжения на выходах панели для питания местных элементов путевых реле (МЭ) находятся в пределах от 100 до 115 В при номинальной нагрузке 1,4 А.

Значение второй гармоники (50 Гц) напряжений на выходах панели для питания МЭ не более 4% при номинальной нагрузке 1,4 А.

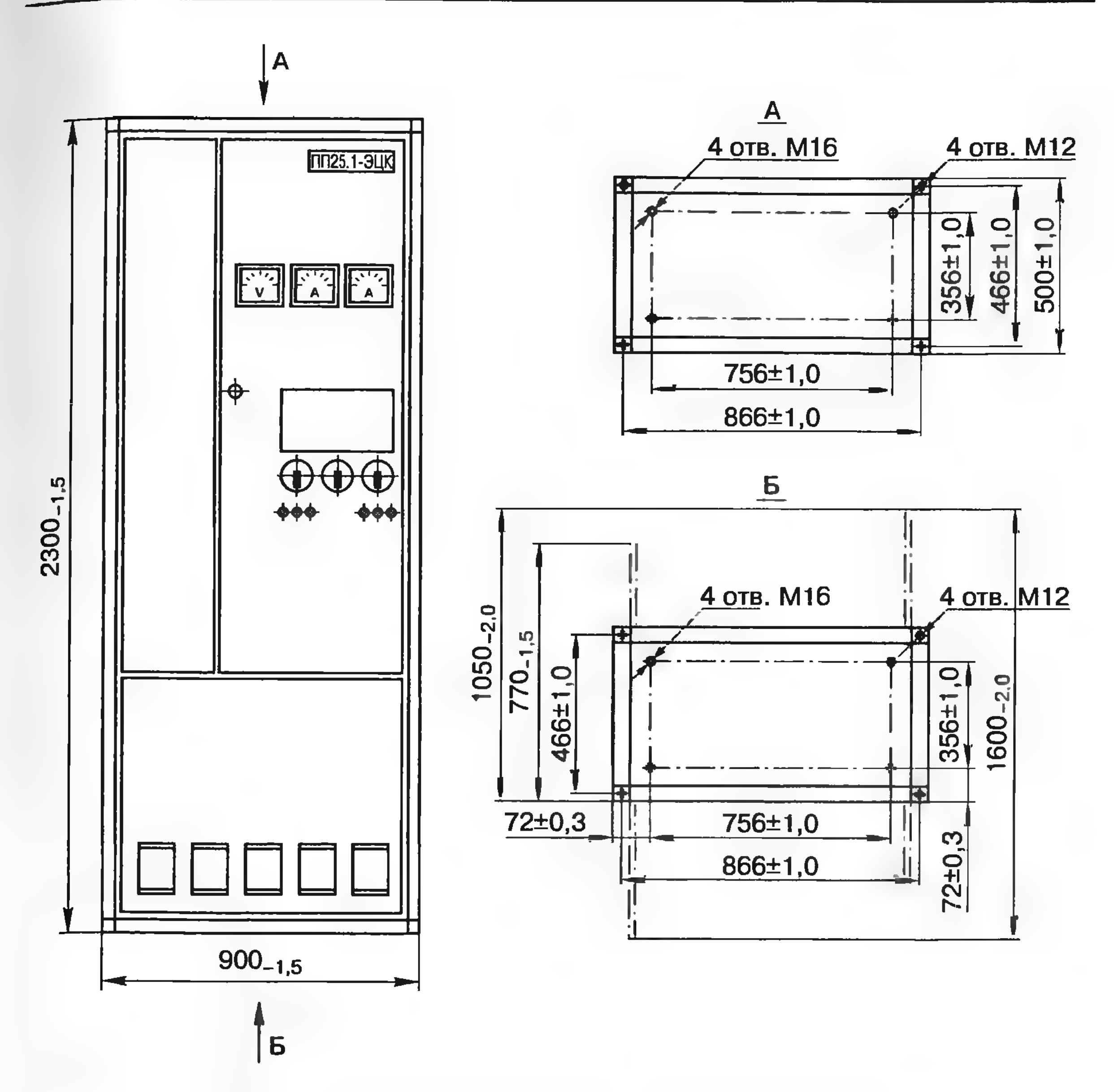


Рис. 26. Панель преобразовательная ПП25-ЭЦК

Таблица 46

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Проверяемая цепь		Испытательное напряжение, кВ	Мощность испытательной установки, кВ·А
Точка 1	Точка 2		
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X1:1, X1:2, X2:3-X2: 12, X3:1-X3:14, X6:1-X6:9, X6:11-X6:19, X7:1-X7:9, X7:11-X7:19, X8:1-X8:9, X8:11-X8:19	Корпус	2,0	1,0
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X4:1-X4:20, X5:1-X5:3, X5:5-X5:7, X5:17-X5:20	Корпус	0,5	0,5

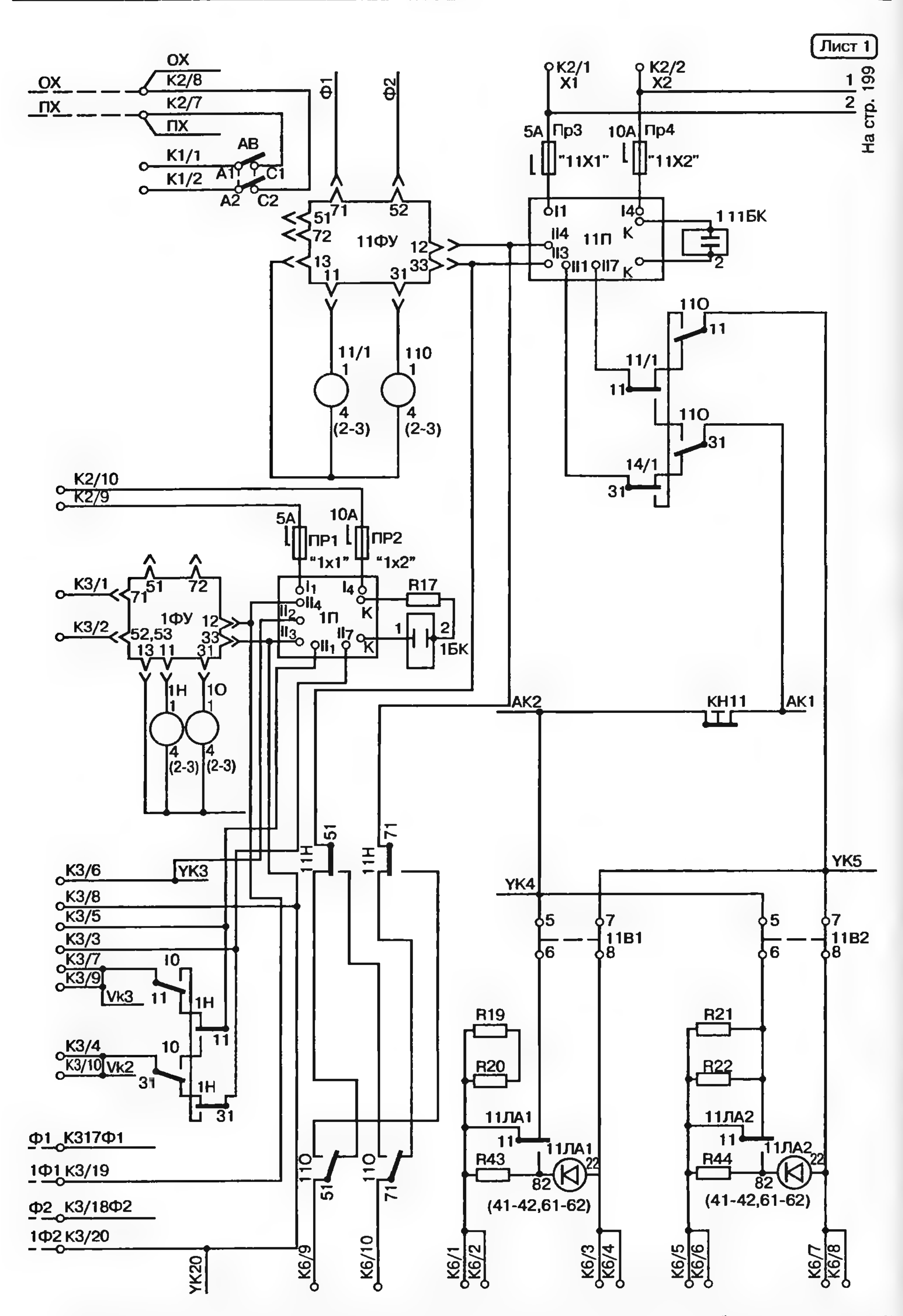
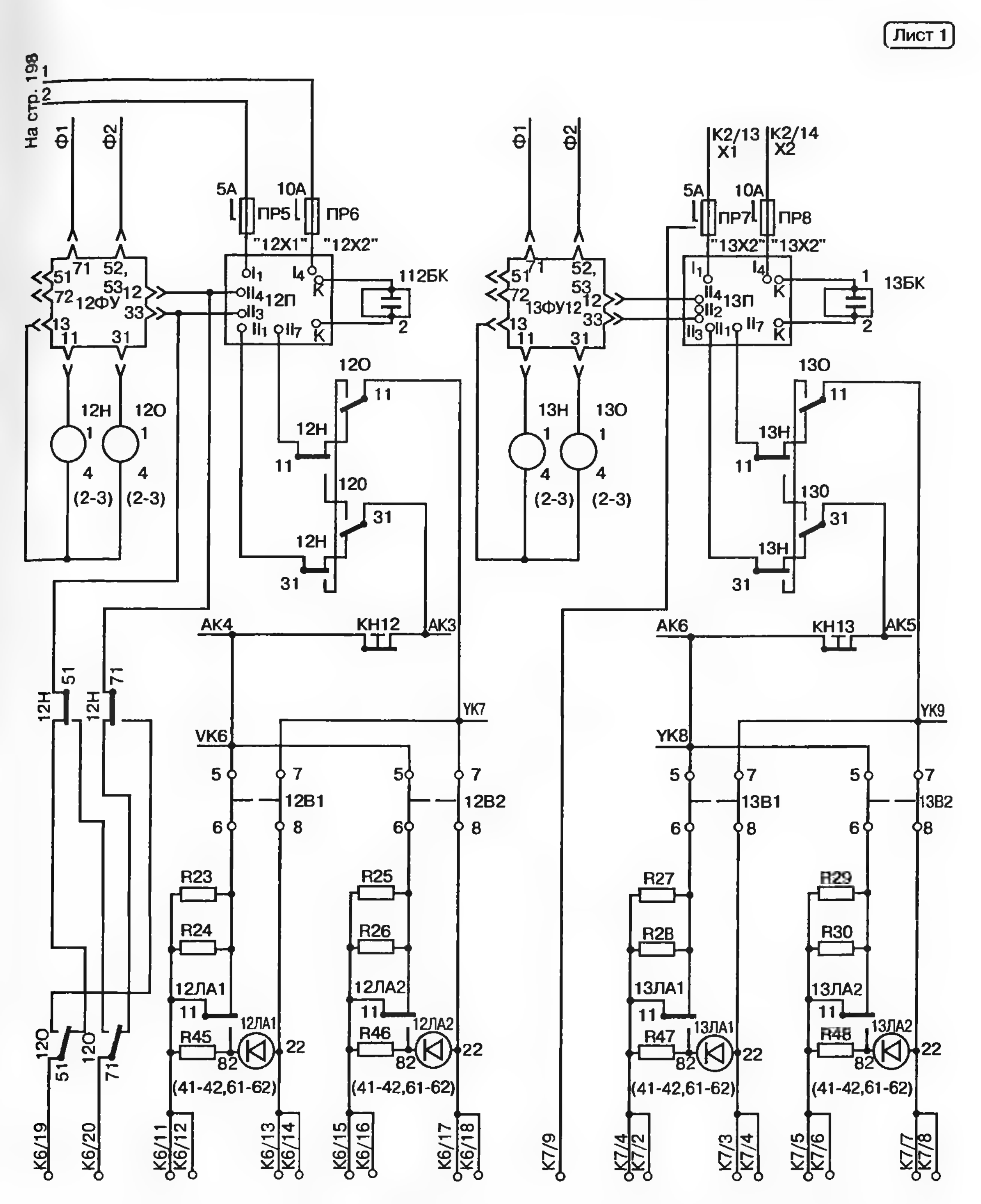


Рис. 27. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПП25-ЭЦК, черт. 36761-501-00 (продолжение см. стр. 199—203)



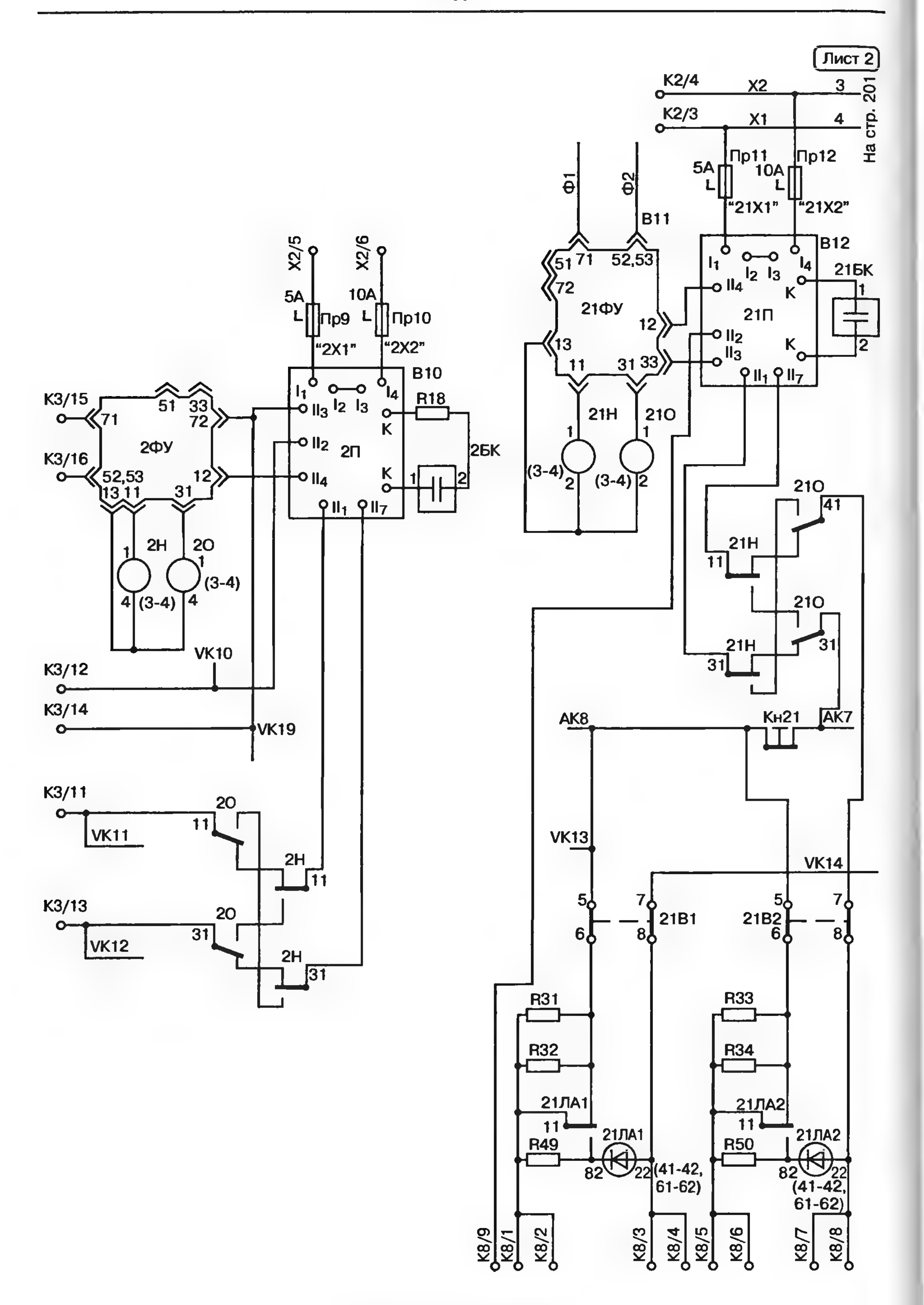
1. Для получения сдвига фазы 90° между напряжениями на выходах преобразователей цепи питания Х1-Х2 соответствующих преобразователей подключить противофазно к источнику ПХ-ОХ (на клеммах панели К2).

Для получения синфазных напряжений на выходах преобразователей цепи их питания Х1-Х2 подключить синфазно к источнику ПХ-ОХ.

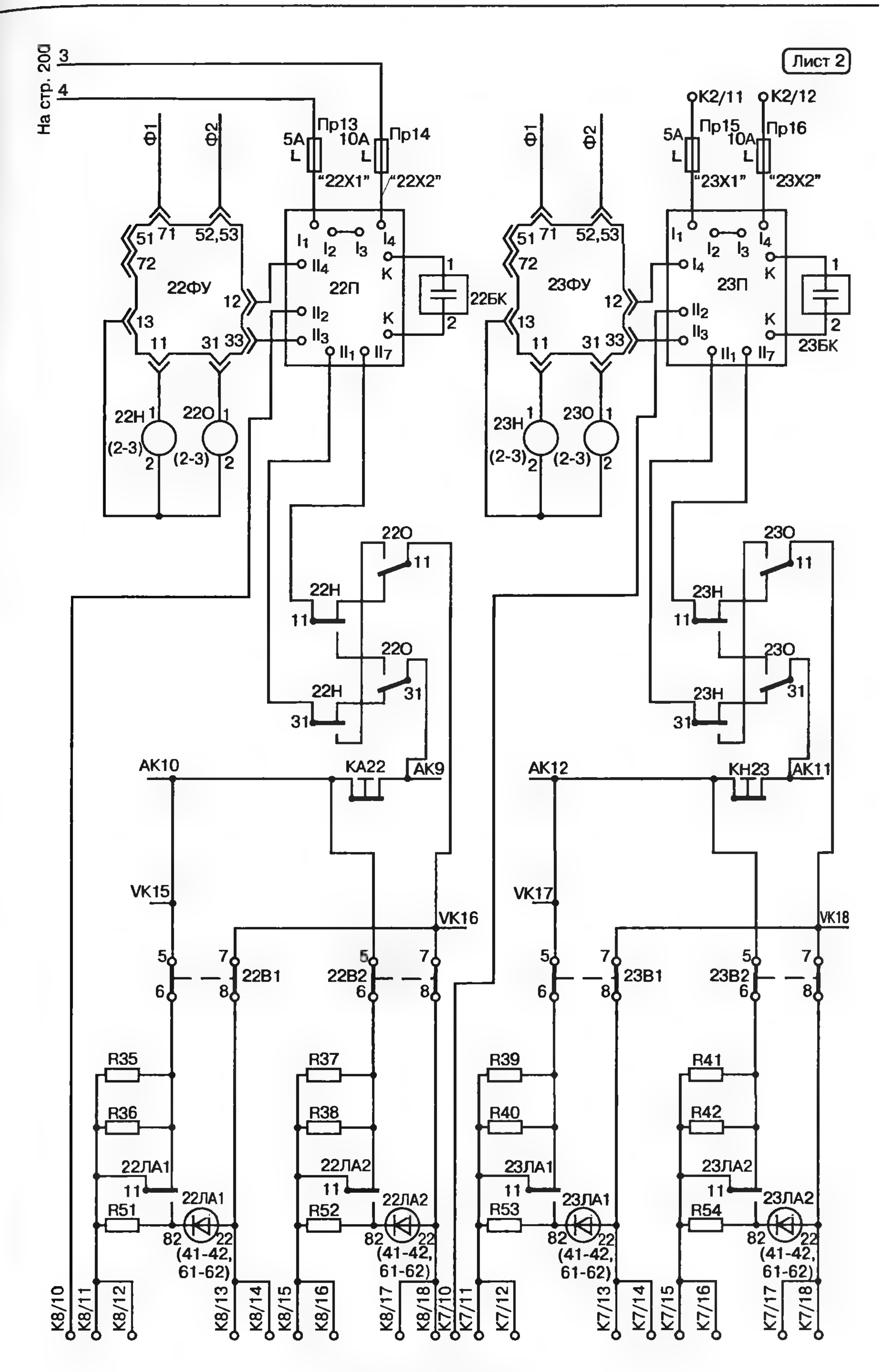
2. При противофазных напряжениях на входах преобразователей на соответствующих ФУ установить перемычки 71-51, при синфазных — 72-71. Сдвоенные провода с контакта 71 разнести на контакты 51 или 72 согласно устанавливаемым перемычкам.

3. При отключенном 1ФУ установить перемычки К3/3-К3/4 и К3/5-К3/7.

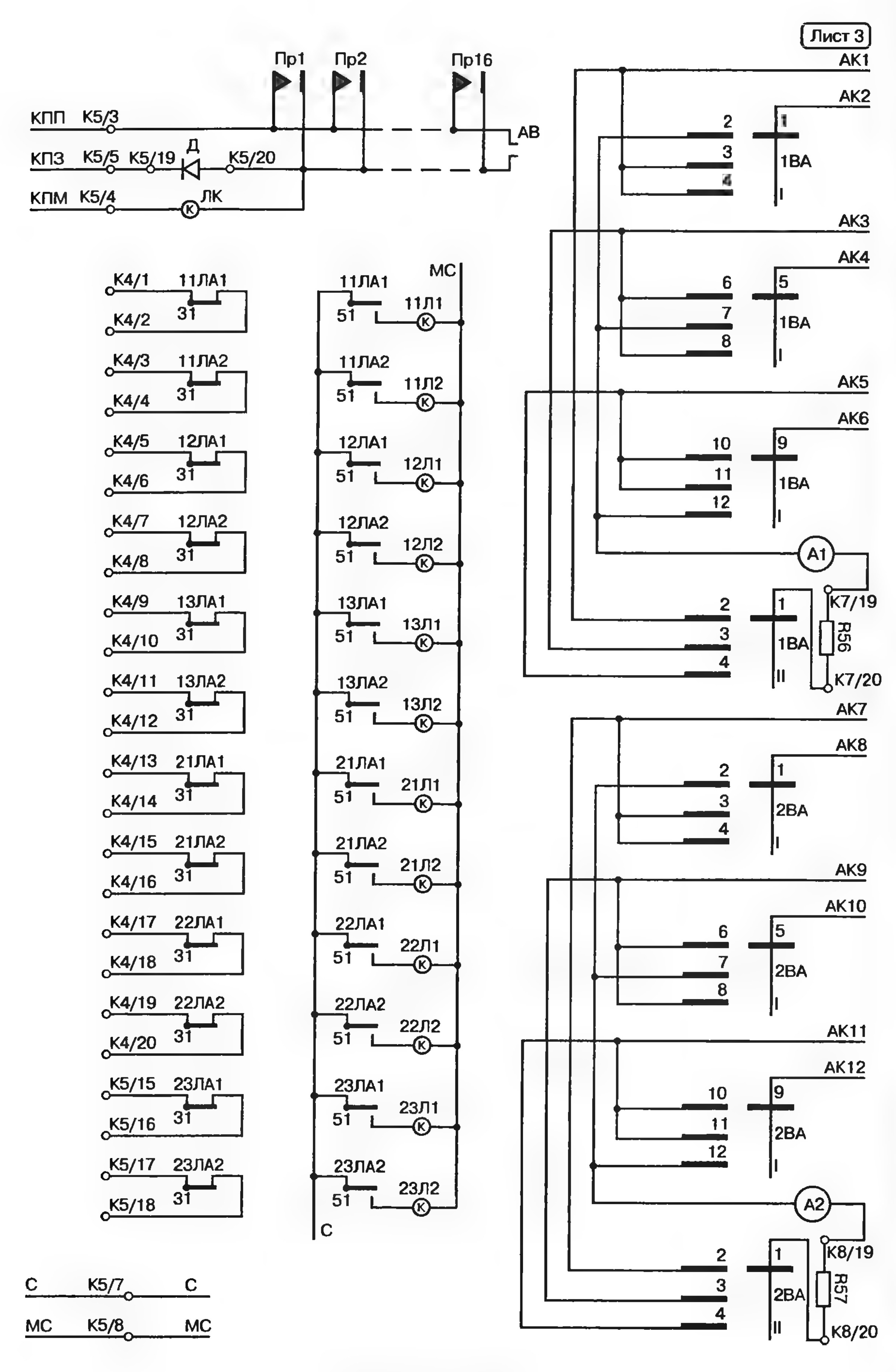
Продолжение рис. 27



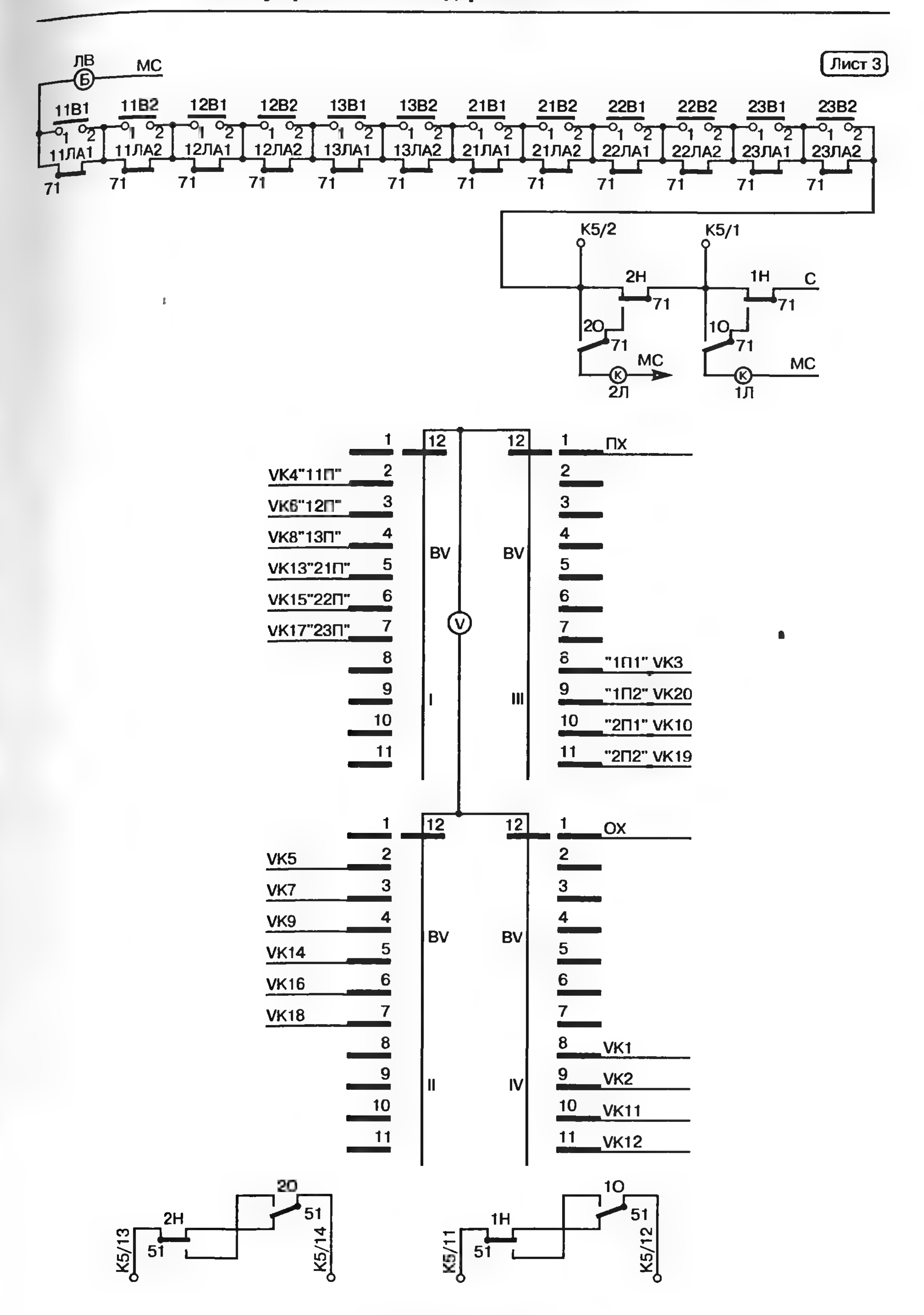
Продолжение рис. 27



Продолжение рис. 27



Продолжение рис. 27



Окончание рис. 27

Таблица 47

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП25-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 27	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП25-ЭЦК
R17, R18	Резистор малогабаритный регулируемый РМР-7; 2,2 Ом; ТУ32ЦШ1485-90; отрегулировать на 1,7...2,2 Ом. Заменен на резистор регулируемый РР-1,1-10; черт. 17384.00.00-07 (соединены последовательно по 2 шт.)
R19...R42	Резисторы С5-35 В-50-18 кОм ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
R43...R54	Резисторы С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
R56, R57	Резистор С5-16 МВ-2-0,47 Ом ± 5%; ОЖО. 467.545 ТУ
А1, А2	Амперметр Э365; 2 А, кл. т. 1,5; ТУ25-04-3720-79
V	Вольтметр Э365; 0–250 В; кл. т. 1,5; ТУ25-04-3720-79
Кн11, Кн12, Кн13, Кн21, Кн22, Кн23	Кнопка КЕ011 У3 исп. 2; ТУ16-642.015-84
11В1, 11В2, 12В1, 12В2,13В1, 13В2, 21В1, 21В2, 22В1, 22В2, 23В1, 23В2	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
BV	Переключатель ПГК-11П4Н-6А; АГО. 360.204 ТУ
1ВА, 2ВА	Переключатель ПГК-3П6Н-6А; АГО. 360.204 ТУ
АВ	Выключатель АЕ2046МЛ-300-00 У3А на $U_{ном}$ 380 В, Iном.эл.магн. и тепл. расцеп. 25 А; ТУ16.522-148-80; допускается АЕ2035
Д	Диод КД243БМ; аАО. 336.800 ТУ
1Л, 2Л, ЛК, ЛБ, 11Л1, 11Л2, 12Л1, 12Л2	Арматура АС12011У2; ТУ16.535.930-76
13Л1, 13Л2, 21Л1, 21Л2, 22Л1, 22Л2, 23Л1, 23Л2	Арматура АС12015У2; ТУ16.535.930-76
К1	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К2	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов; черт. 24209-00-00
К3...К8	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
Пр1, Пр3, Пр5, Пр7, Пр9, Пр11, Пр13, Пр15	Предохранители банановые, на клемме типа 20876; ТУ32ЦШ231-76 на 5 А
Пр2, Пр4, Пр6, Пр8, Пр10, Пр12, Пр14, Пр16	То же на 10 А

Продолжение табл. 47

Условное обозначение на рис. 27	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП25-ЭЦК
1ФУ, 2ФУ, 11ФУ, 12ФУ, 13ФУ, 21ФУ, 22ФУ, 23ФУ	Устройство фазирующее ФУ2М-2; черт. 14223-00-00-01; ТУ32ЦШ 2018-94
1Н, 2Н, 1О, 2О, 11Н, 11О, 12Н, 12О, 13Н, 13О, 21Н, 21О, 22Н, 22О, 23Н, 23О	Реле АШ2-1440; черт. 13552-00-00В
11ЛА1, 11ЛА2, 12ЛА1, 12ЛА2, 13ЛА1, 13ЛА2, 21ЛА1, 21ЛА2, 22ЛА1, 22ЛА2, 23ЛА1, 23ЛА2	Реле АНВШ2-2400; черт. 24501-00-00
1П, 2П, 11П, 12П, 13П, 21П, 22П, 23П	Блок преобразования преобразователя частоты ПЧ50/25-300; черт. 22316-01-100; ТУ32ЦШ162.12-95
1БК, 2БК, 11БК, 12БК, 13БК, 21БК, 22БК, 23БК	Конденсаторный блок КБ10×12

Фазы напряжений на выходах панели обеспечивают работу реле ДСШ при встречном включении входов ПЧ для питания МЭ и лучей питания рельсовых цепей (ЛРЦ).

Фазы напряжений на выходах панели для питания МЭ одной группы при холостом ходе и встречном включении входов ПЧ обеспечивают работу реле ДСШ, путевой обмоткой подключенного к выходу панели для питания МЭ другой группы.

В панели ПП25-ЭЦК обеспечиваются:

— контроль перегорания предохранителей, срабатывания автоматических выключателей и обесточенного состояния реле переключения фаз питания МЭ;

— возможность ручного отключения ЛРЦ, их автоматического отключения при коротком замыкании на выходах; контроль отключения и контроль исправной работы фазирующих реле Н и О.

Панель контролирует снижение сопротивления изоляции выходов ПЧ для питания ПТ ниже 180 кОм.

В панели ПП25-ЭЦК установлено 8 преобразователей ПЧ 50/25-300 (ТУ 16 529.101-73): путевые — 11... 13П, 21... 23П и местные — 1П, 2П; 8 фазирующих устройств ФУ-1, черт. 36607-00; 8 блоков конденсаторных, черт. 573.46.47-02; 16 реле АШ2-1440; 12 реле АНВШ2-2400; 1 диод КД105Б; 16 ламп КМ24-35; 16 предохранителей на 5 А (ТУ 32ЦШ231-76).

17. Панель преобразовательная ПП 25.1-ЭЦК

Электрическая принципиальная схема преобразовательной панели ПП25.1-ЭЦК приведена на рис. 28.

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП25.1-ЭЦК приведены в табл. 48.

Таблица 48

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП25.1-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 28	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП25.1-ЭЦК
Плата А, черт. 36763-508-00	
R39	Резистор С2-33Н-0,5-2,7 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
R40...R55	Резистор С2-33Н-0,25-390 Ом ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VD1, VD3...VD14, VD16, VD18	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD2	Диод КД243Г; аАО. 336.800 ТУ
VD15	Индикатор единичный АЛ307ЕМ; аАО. 336.076 ТУ
Плата А1	
R58	Резистор С5-35 В-25-100 Ом ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
VD19...VD22	Диод КД243Г; аАО. 336.800 ТУ
VD23	Стабилитрон Д815Б; аАО. 336.545 ТУ
VD24	Диод КД243Г; аАО. 336.800 ТУ
Резисторы	
R1, R20	Малогабаритный типа РМН-1; 2,2 Ом; черт. 158.04.00.000. Заменен на РП2,2-200; черт. 17385.00.00-01
R2...R13	С5-35 В-50-1,8 кОм ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
R14...R19	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
R21...R32	С5-35 В-50-1,8 кОм ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
R33...R38	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%; ОЖО. 467.551 ТУ
R56, R57	С5-16МВ-2-0,47 Ом ± 5%; ОЖО. 467.545 ТУ
SF	Выключатель АЕ2046МП-400-00У3 Б; 380 В, 40 А; ТУ16-522.148-80
1SAA, 2SAA	Переключатель ПГК-3П6Н-6 А; АГО. 360.204 ТУ
SAV	Переключатель ПГК-11П4Н-6 А; АГО. 360.204 ТУ
11SA1, 11SA2, 12SA1, 12SA2, 13SA1, 13SA2, 21SA1, 21SA2, 22SA1, 22SA2, 23SA1, 23SA2	Тумблер ПТ2-40Т; АГО. 360.202 ТУ

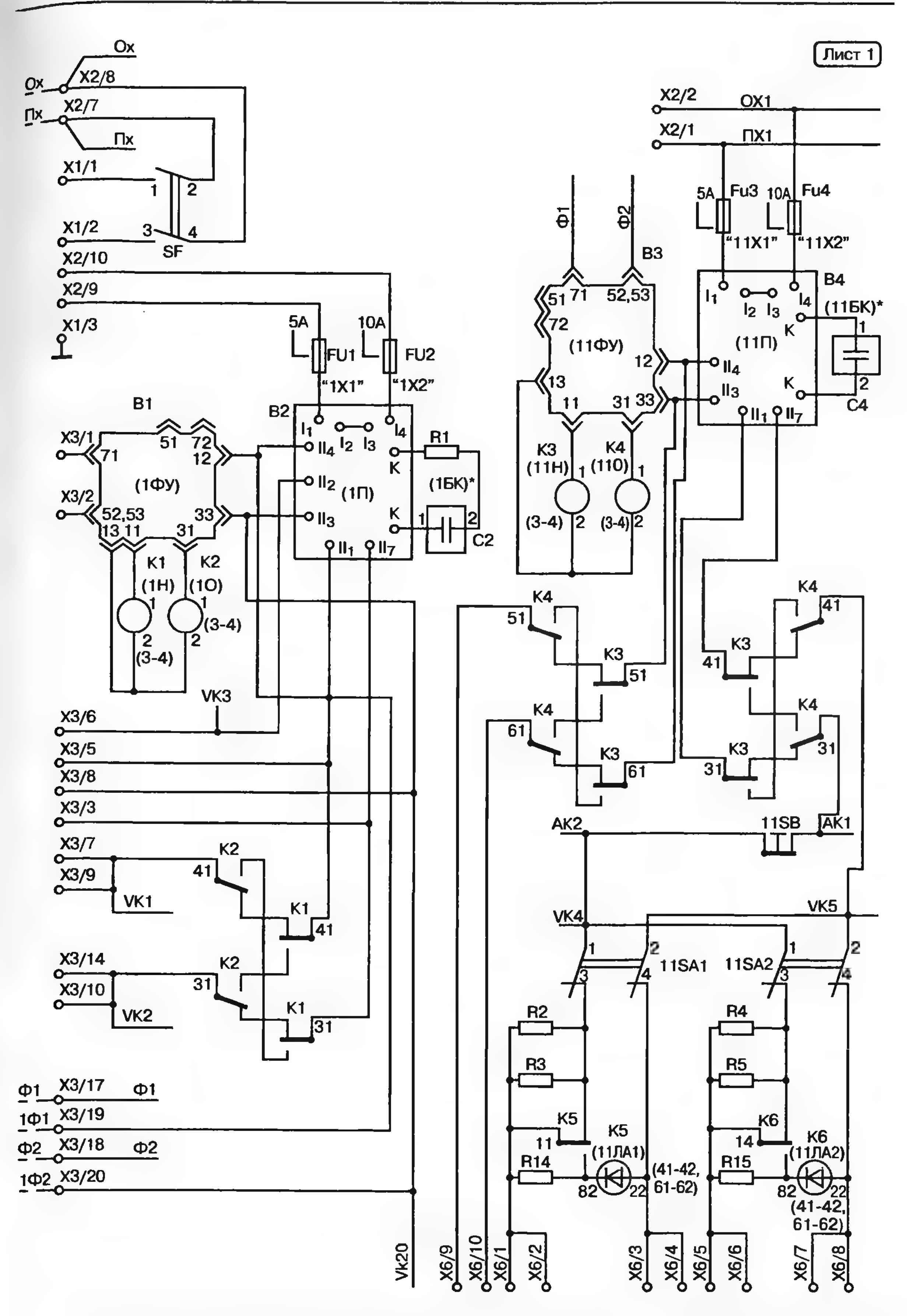
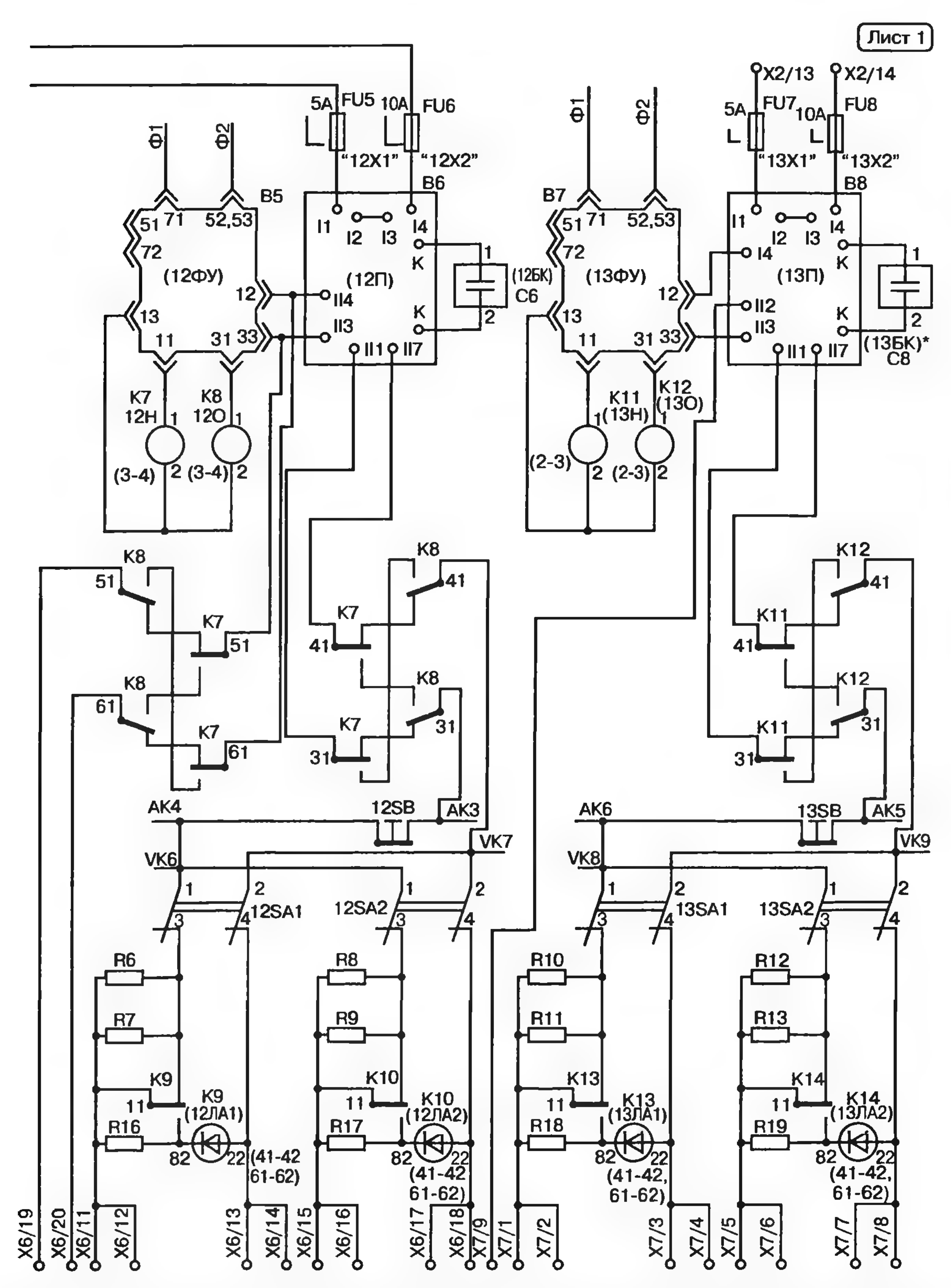


Рис. 28. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПП25.1-ЭЦК, черт. 36763-501-00 (продолжение см. стр. 208—212)



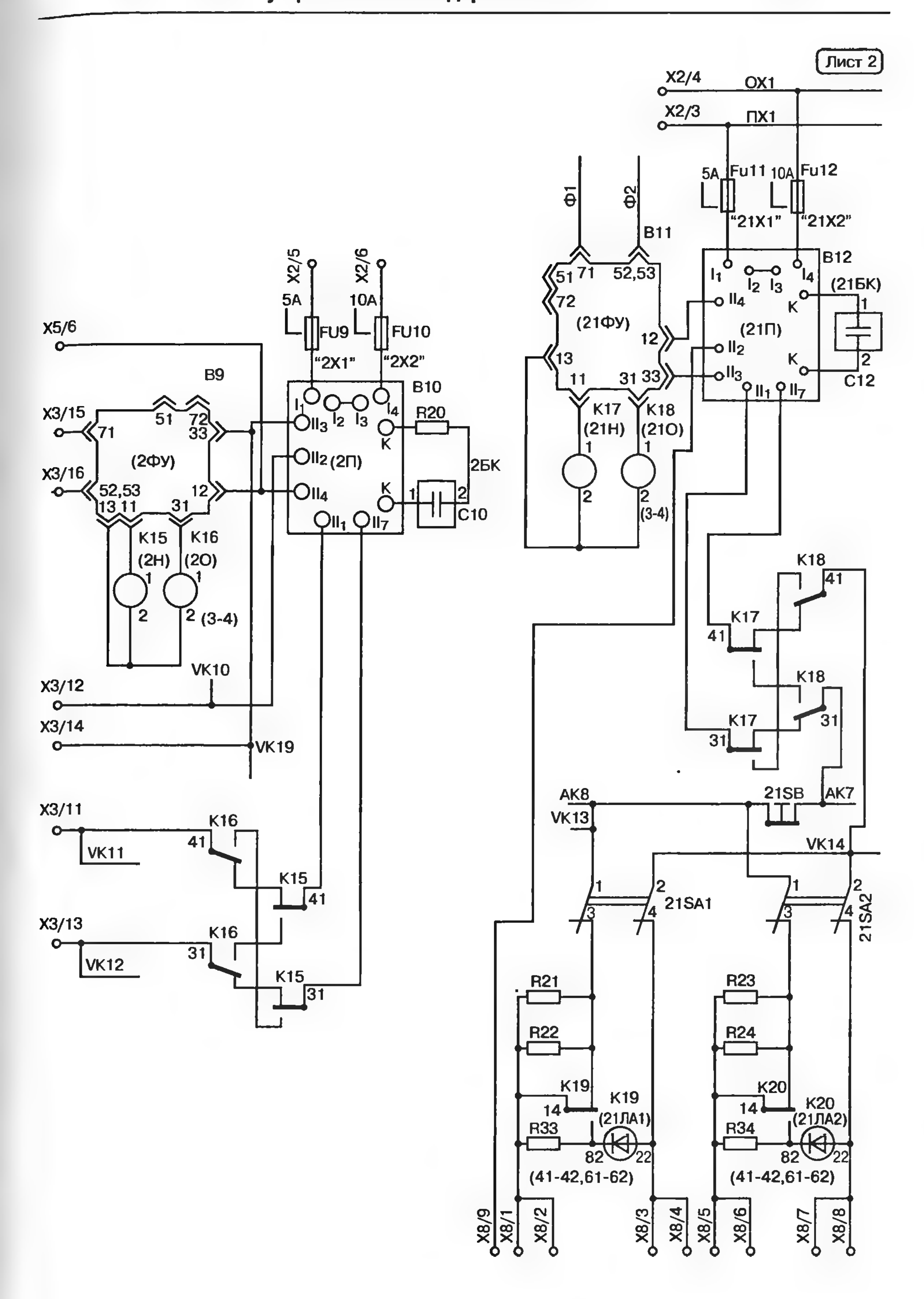
1. Для получения сдвига фазы 90° между напряжениями на выходах преобразователей цепи питания X1-X2 соответствующих преобразователей подключить противофазно к источнику ПХ-ОХ (на клеммах панели X2).

Для получения синфазных напряжений на выходах преобразователей цепи их питания ПХ1-ОХ1 подключить синфазно к источнику ПХ-ОХ.

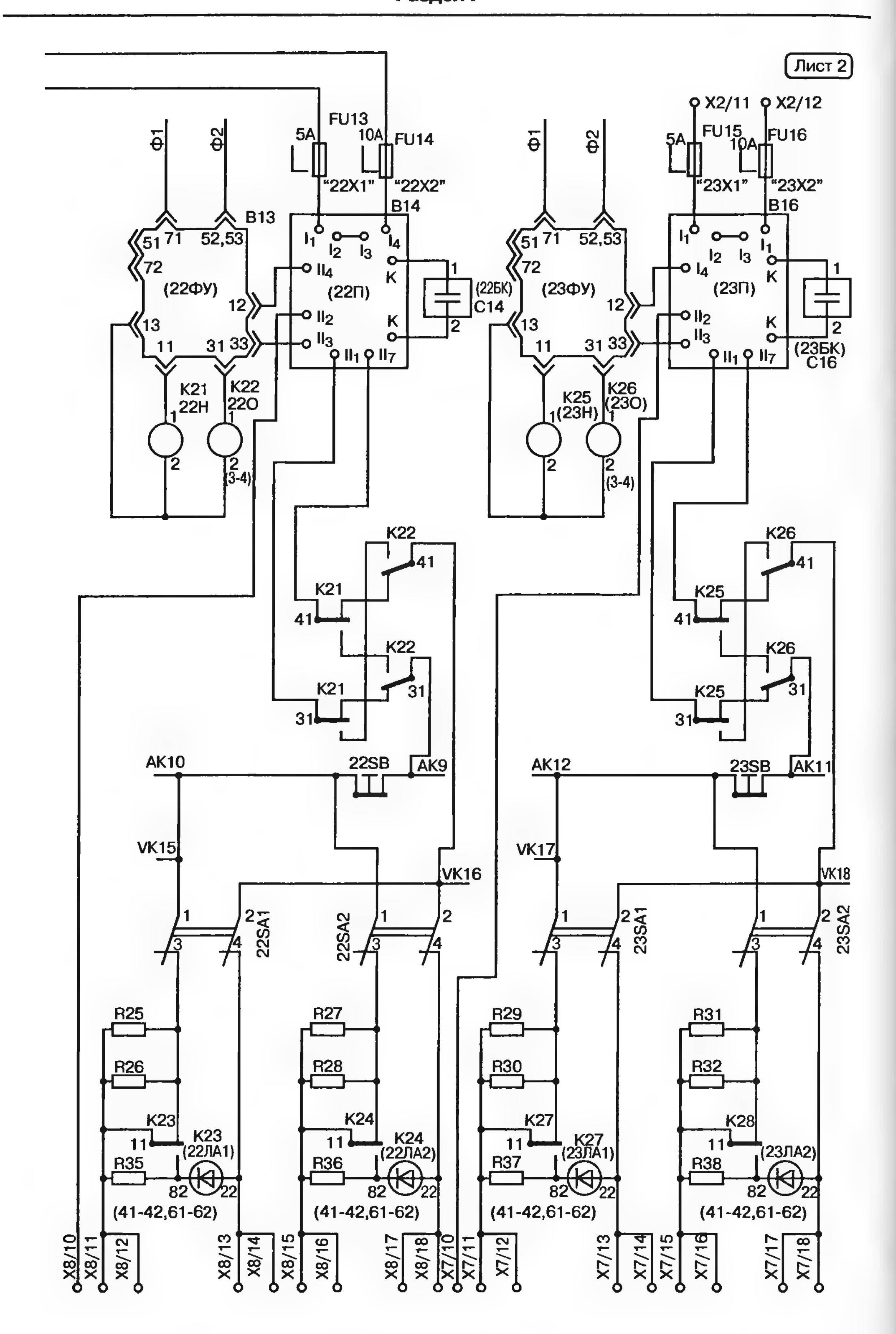
2. При противофазных напряжениях на входах преобразователей на соответствующих ФУ установить перемычки 71-51, при синфазных — 72-71.

3. При отключенном 1ФУ установить перемычки X3/3-X3/4 и X3/5-X3/7.

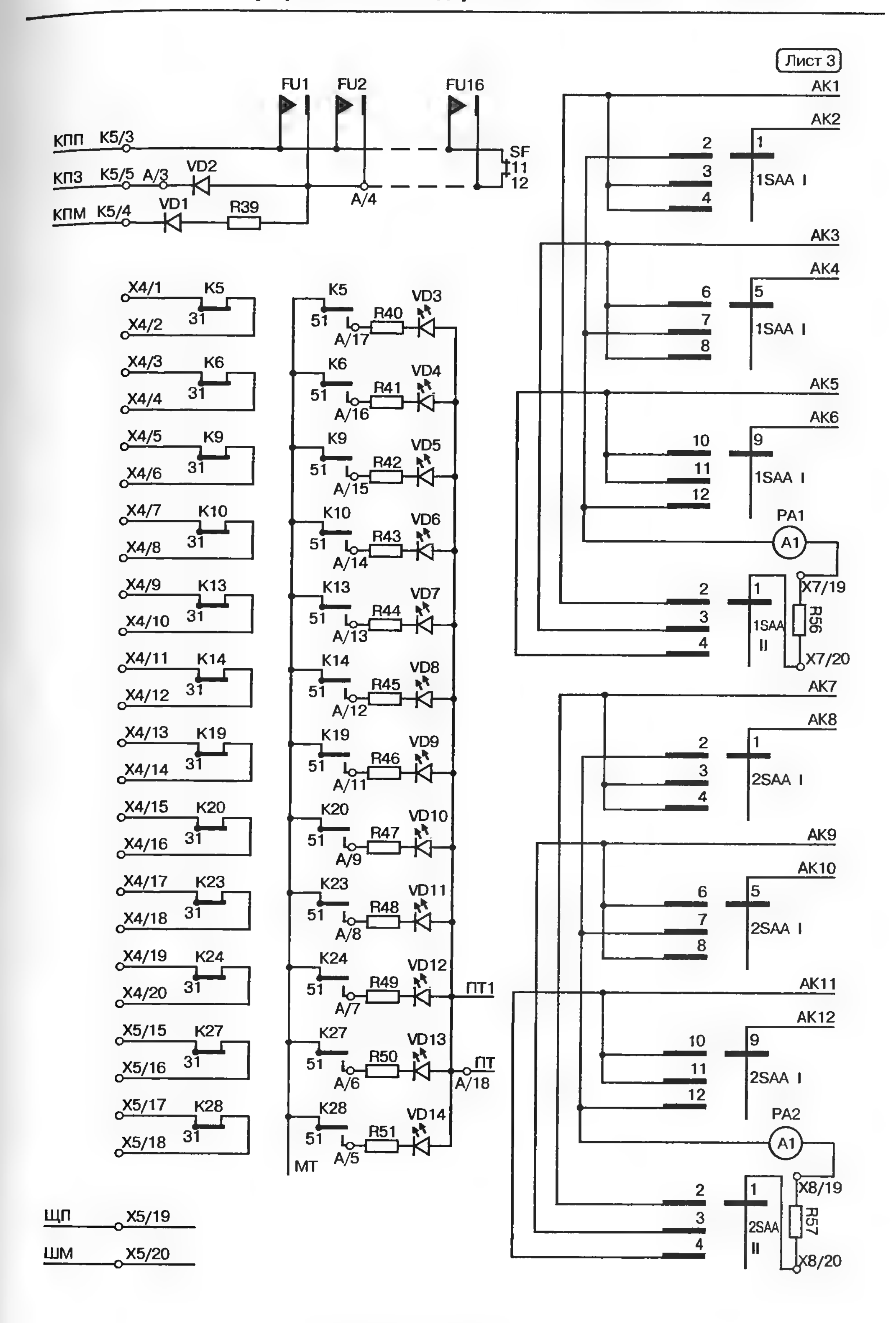
Продолжение рис. 28



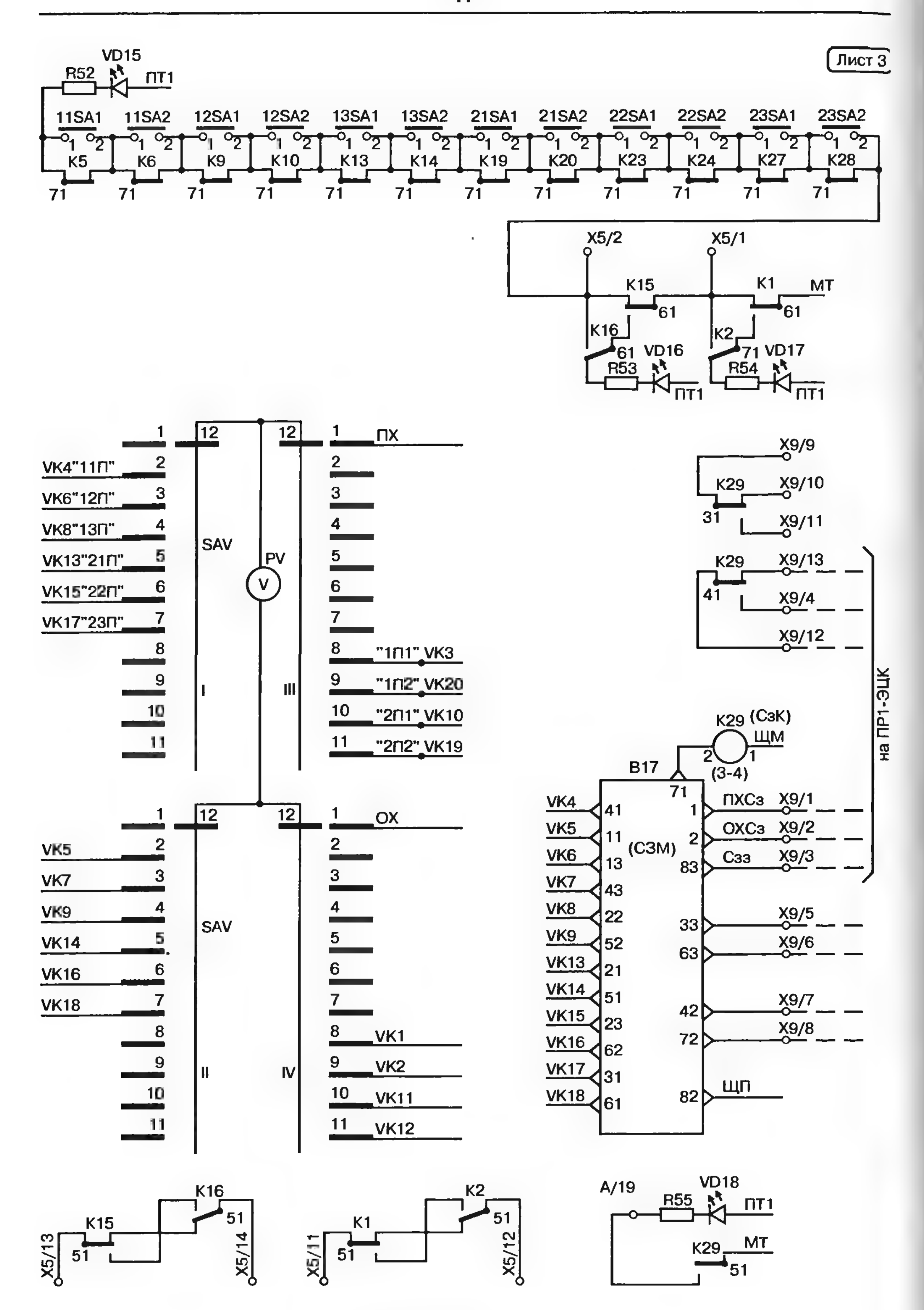
Продолжение рис. 28



Продолжение рис. 28



Продолжение рис. 28



Окончание рис. 28

Продолжение табл. 48

Условное обозначение на рис. 28	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП25.1-ЭЦК
SB11, SB12, SB13, SB21, SB22, SB25	Выключатель кнопочный КЕ011У3 Исп. 2; ТУ16-642-615-84
X1	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
X2	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00С
X3...X9	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 22332-00-00
B1, B3, B5, B7, B9, B11, B13, B15	Устройство фазирующее ФУ2М-1, черт. 17223-00-00; ТУ32ЦШ2018-94
B2, B4, B6, B8, B10, B12, B14, B16	Преобразователь частоты ПЧ50/25-300; черт. 22316-00-00; ТУ32ЦШ162.12-95 с блоком конденсаторов КБ10×12 черт. 36698-224-00
B17	Сигнализатор заземления микроэлектронный СЗМ; черт. 36256-01-00; ТУ32ЦШ3653-91
K1...K4, K7, K8, K11, K12, K15...K18, K21, K22, K25, K26	Реле С2-1000; черт. 24595-00-00-02
K5, K6, K9, K10, K13, K14, K19, K20, K23, K24, K27, K28	Реле АНВШ2-2400; черт. 24501-00-00
K29	Реле РЭЛ2-2400; черт. 24575-00-00
FV1, FV3, FV5, FV7, FV9, FV11, FV13, FV15	Предохранители банановые на клемме типа 20876; ТУ32ЦШ231-76; на 5 А
FV2, FV4, FV6, FV8, FV10, FV12, FV14, FV16	То же на 10 А
PA1, PA2	Амперметр Э365; 2 А, кл. т. 1,5; ТУ25-04-3720-79
PV	Вольтметр Э365; 250 В, кл. т. 1,5; ТУ25-04-3720-79

18. Панель преобразовательная ПП25-ЭЦ

Панель ПП25-ЭЦ (черт. 36697-301-00) предназначена для питания рельсовых цепей 25 Гц в нормальном (от сети переменного тока) и в аварийном (от аккумуляторной батареи) режимах и автоматизированного заряда аккумуляторной батареи напряжением 24 В.

Габаритные и присоединительные размеры панели приведены на рис. 29.

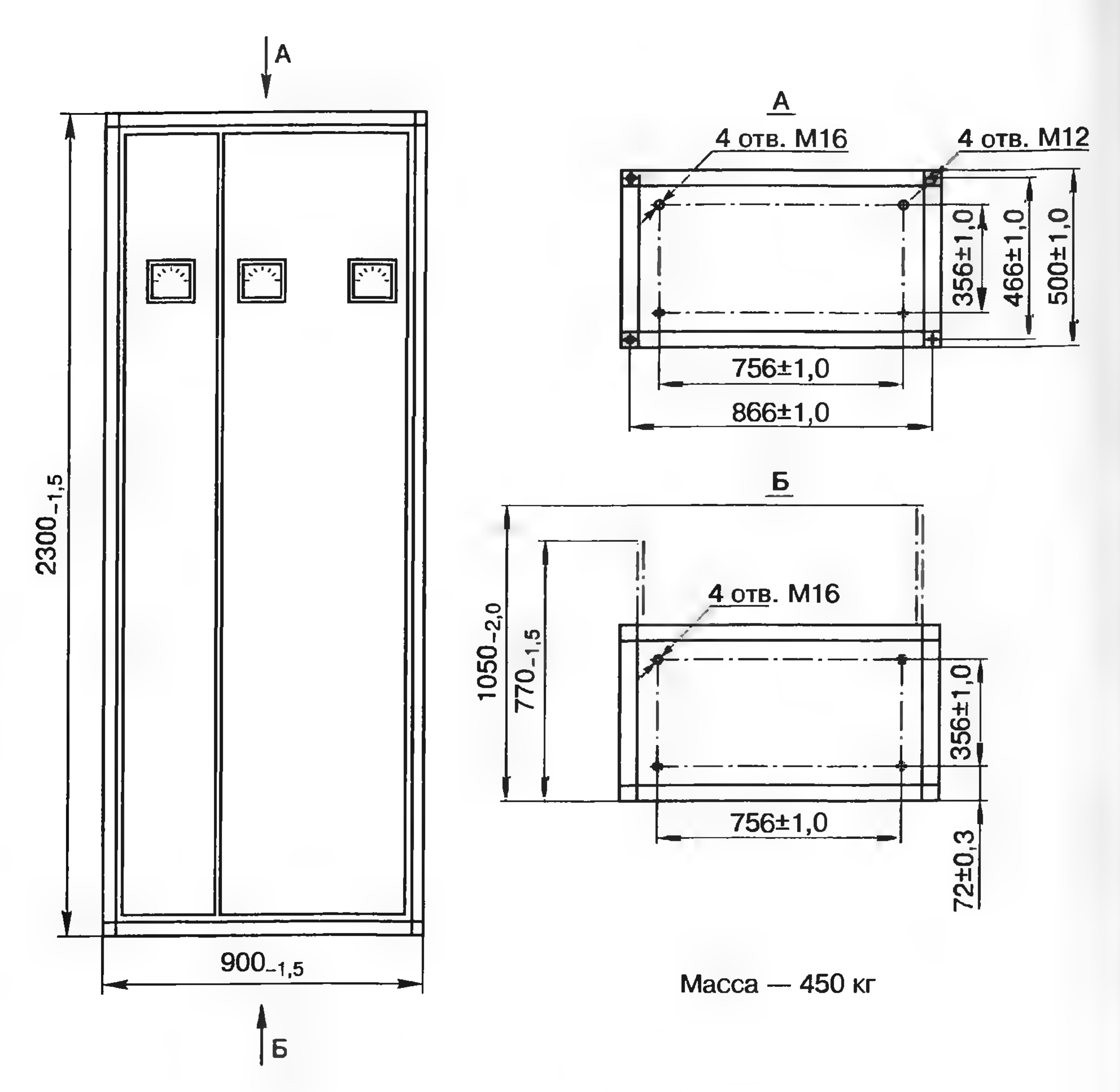


Рис. 29. Панель преобразовательная ПП25-ЭЦ

Панель работает:

— от сети однофазного переменного тока номинального напряжения 220 В с допустимыми изменениями напряжения в пределах от 198 до 250 В и частоты в пределах от 49 до 51 Гц;

— от источника постоянного тока номинального напряжения 24 В с допустимыми изменениями в нормальном режиме в пределах от 21,6 до 31 В, в аварийном — от 21,6 до 26,4 В.

Электрическая принципиальная схема преобразовательной панели ПП25.1-ЭЦК приведена на рис. 30.

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП25.1-ЭЦК приведены в табл. 49.

Мощность, потребляемая панелью от сети переменного тока номинального напряжения 220 В, должна быть не более 1700 В·А.

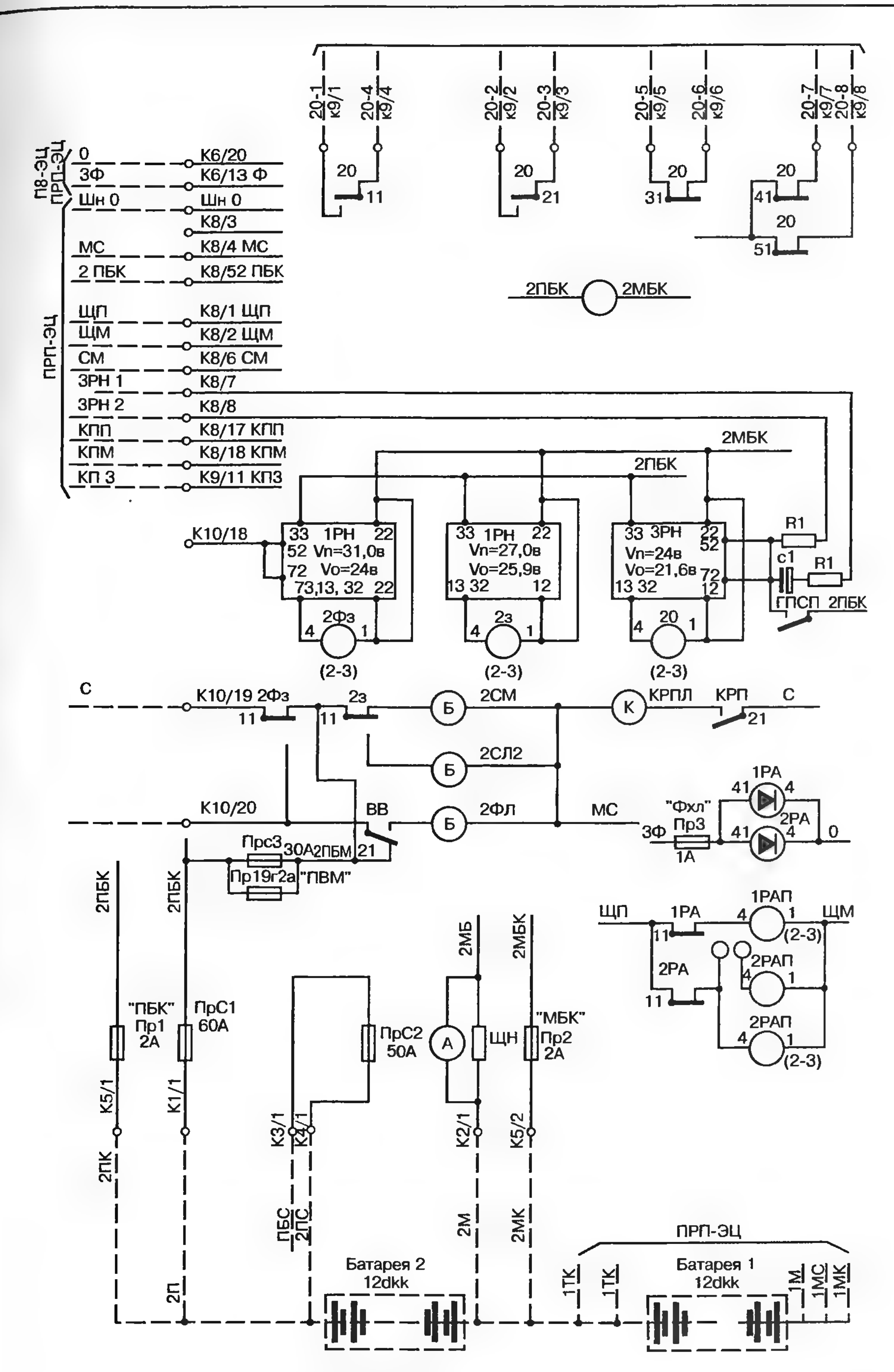
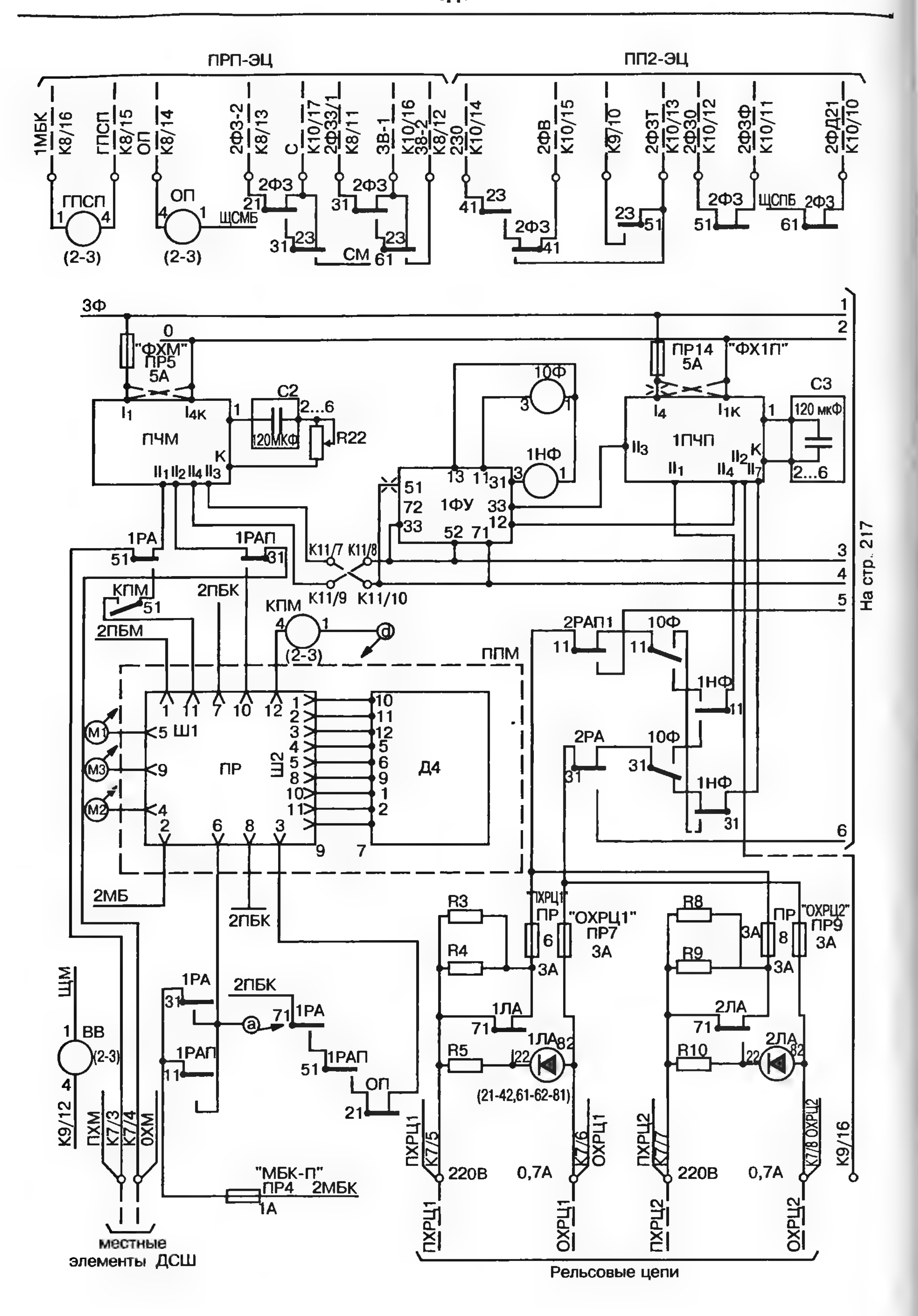
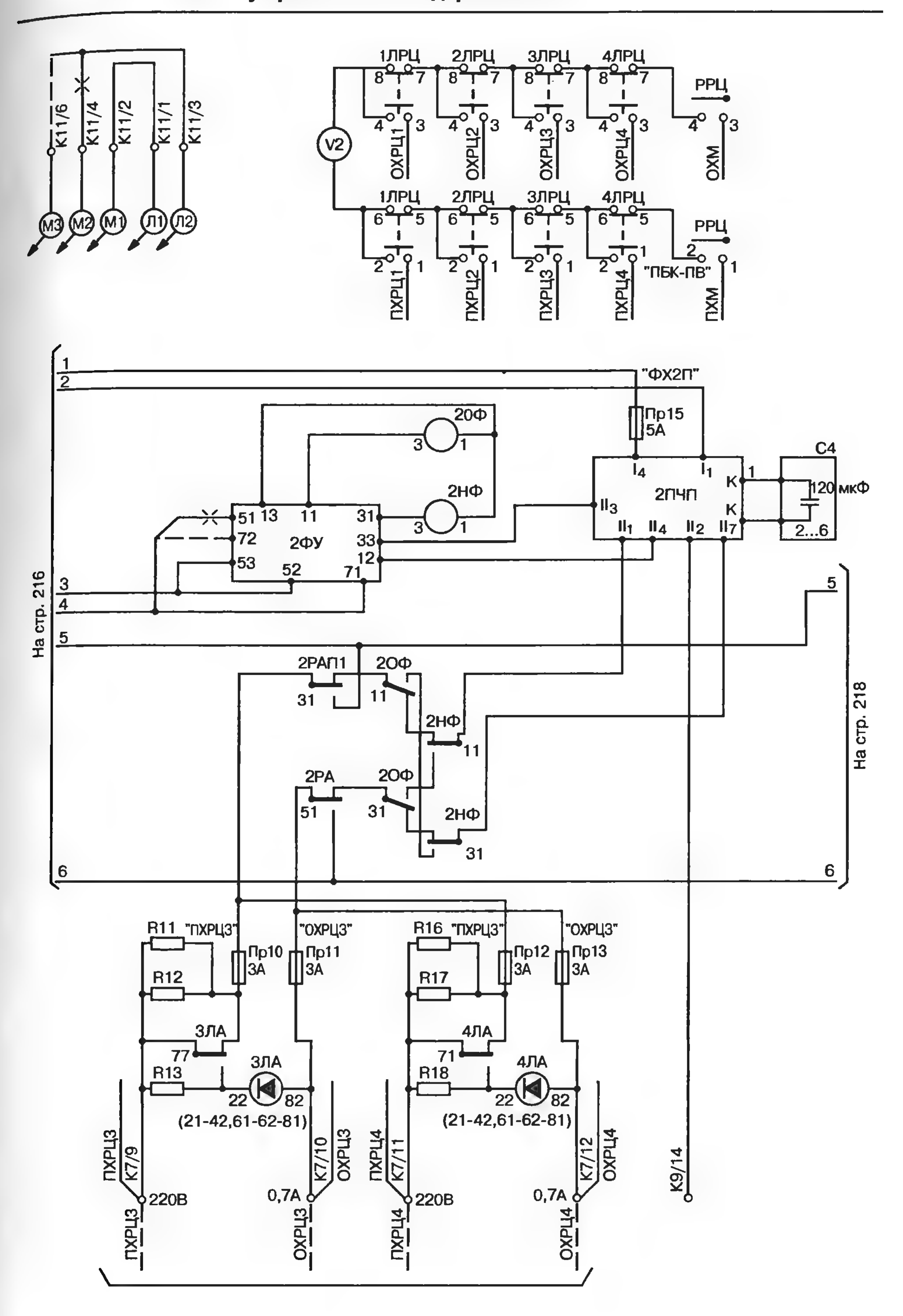


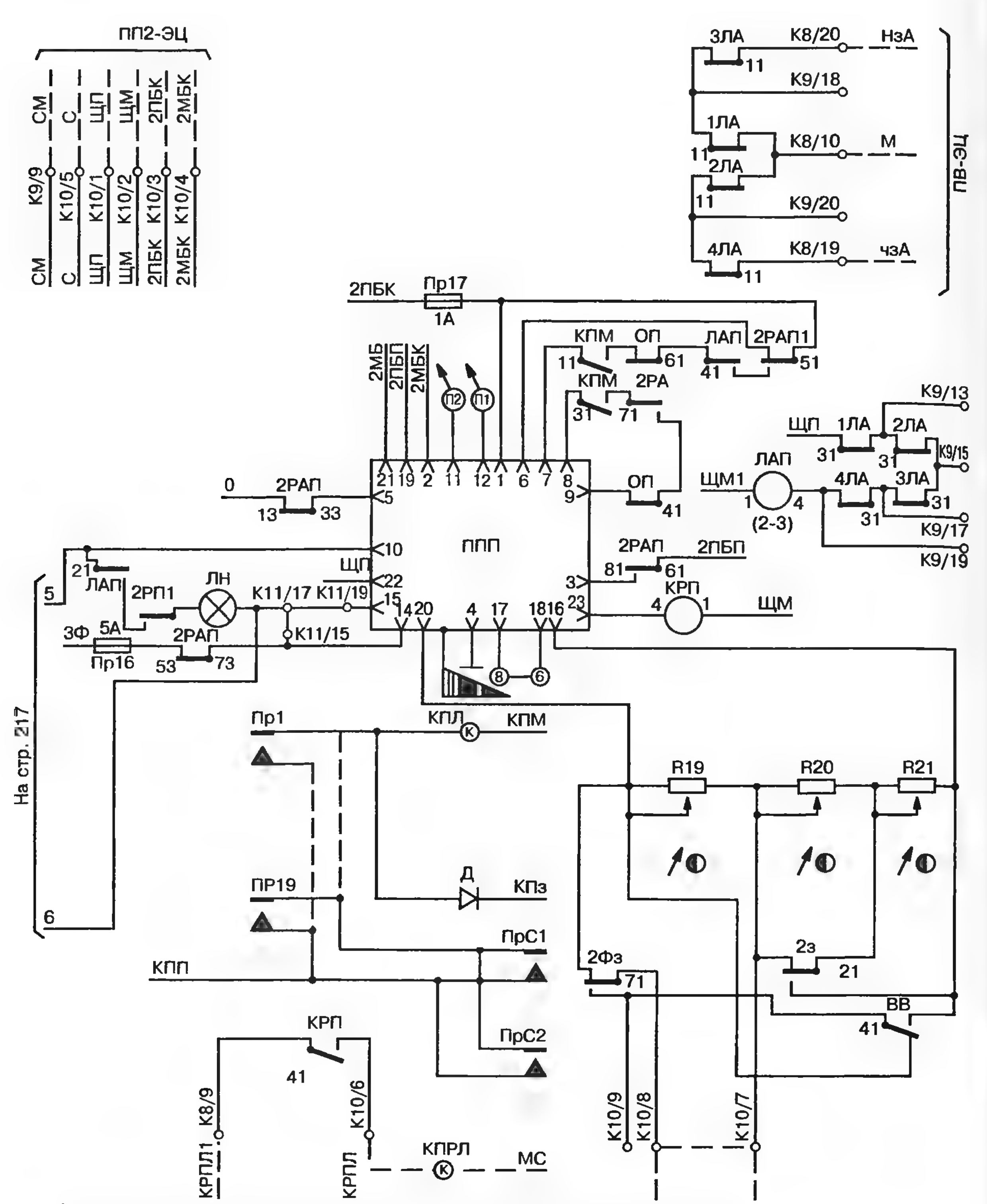
Рис. 30. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПП25-ЭЦ, черт. 36697-301-00 (продолжение см. стр. 216—218)



Продолжение рис. 30



Продолжение рис. 30



Примечание:

1. Реле напряжения 1РН÷3РН должны быть отрегулированы в соответствии с напряжениями прямого (притяжения) Vп и обратного (отпадания) Vо опрокидывания, приведенными на схеме.

2. Включение 1ПЧП, 2ПЧП, 1ФУ, 2ФУ и ППП выполнено для фазового сдвига между напряжениями местных элементов ДСШ (ПхМ-ОхМ) и рельсовых цепей (ПхРЦ-ОхРЦ) в 90°. При фазовом сдвиге в 0° произвести переключения показанные пунктирными закрещенными линиями.

3. При напряжении на выходы преобразователя ППП ниже 230 В вместо перемычки К11/17-К11/15 установить К11/17-К11/19.

Окончание рис. 30

Таблица 49

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП25-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 30	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП25-ЭЦ
Резисторы С5-35 В; ОЖО. 467.54 ТУ	
R1	МЛТ-1-10 кОм ± 10%; ГОСТ 7113–77
R2	МЛТ-1-470 Ом ± 10%; ГОСТ 7113–77
R3, R4	С5-35 В-50-1,8 кОм ± 10%
R5	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%
R8, R9	С5-35 В-20-1,8 кОм ± 10%
R10	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%
R11, R12	С5-35 В-25-1,8 кОм ± 10%
R13	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%
R16, R17	С5-35 В-25-1,8 кОм ± 10%
R18	С5-35 В-25-8,2 кОм ± 10%
R19...R21	ППБ-2 В-10 кОм ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R22	Резистор малогабаритный регулируемый РМР-1; 2,2 Ом; 10 А; ТУ32ЦШ1405-90
Конденсаторы	
С1	К50-6-II-50 В-50 мкФ; ОЖО. 464.031 ТУ
С2–С4	Блок конденсаторный; черт. 36698-224-00-01
А	Амперметр М381-50-0-50А с шунтом 75 мВ; ТУ25-04.3577-78
V1	Вольтметр М381; 0-30 В; ТУ25-04.3577-78
V2	Вольтметр Э365; 0-250 В; ТУ25-04.3720-79
1ЛРЦ–4ЛРЦ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
РРЦ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
Д	Диод полупроводниковый КД105Б; ТР3.362.060 ТУ
Лампы КМ24; ГОСТ 6940–74	
ЛН	Лампа накаливания Б220-235-69; ГОСТ 2239–70
КРПД	КМ24-35
2СЛ1	КМ24-35
2СЛ2	КМ24-35
2ФЛ	КМ24-35
КПЛ	КМ24-35
1РН, 3РН	Реле напряжения полупроводниковое РНП; черт. 36592-00
П4М, 1П4П, 2П4П	Блок преобразования преобразователя частоты ПЧ-50/25-300; черт. 22316-01-00; ТУ32ЦШ. 162.12-95

Продолжение табл. 49

Условное обозначение на рис. 30	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП25-ЭЦ
П, ПП	Преобразователь-выпрямитель ППВ-06; черт. 36587-50-00
ППМ	Преобразователь синусоидального напряжения ПП25-0,15; черт. 36587-01-00
1ФУ, 2ФУ	Устройство фазирующее ФУ2М-2; черт. 17223-00-00-01
Предохранители 20876-00-00; ТУ32ЦШ-231-71	
Пр1, Пр2	2 А
Пр3, Пр4	1 А
Пр5	5 А
Пр6...Пр13	3 А
Пр14...Пр16	5 А
Пр17	1 А
Пр19	2 А
ПрС1, ПрС2	Предохранитель НПН2-60-ОУЗ на 63 А; с плавкой вставкой 6,3 А; ТУ16.5021.010-75
ПрС3	30 А; 20871-00-00; ТУ32ЦШ155-76
2Фз, 2з	Реле НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
20	Реле НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
1РА, 2РА	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
2РАП	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
1РАП, 2РАП	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
КРП. ОП, ВВ	Реле НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
ПАП	Реле НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
1ЛА...4ЛА	Реле АНВШ2-2400, черт. 24501-00-00
1НФ, 2НФ	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
10Ф, 20Ф	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
КПМ	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
К1...К6	Клемма двухконтактная; черт. 22213-09-00
К7	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00
К8...К11	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
Шн	Шунт ШС75-50-0,5; ГОСТ 8042–61

Изоляция между контактами клеммных панелей цепей переменного тока напряжением 220—250 В и корпусом должна выдерживать без пробоя и перекрытия эффективное напряжение переменного тока 2000 В частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ·А.

Изоляция цепей постоянного и переменного тока напряжением до 50 В должна выдерживать напряжение 500 В от источника мощностью не менее 0,5 кв·А.

Сопротивление изоляции между контактами клеммных панелей, соединенными между собой, и корпусом должно быть не меньше 20 МОм.

Панель контролирует наличие напряжения в лучах питания рельсовых цепей.

Измерительными приборами панели контролируются:

— напряжение переменного тока в цепях питания рельсовых цепей местных элементов;

— напряжение постоянного тока аккумуляторной батареи;

— постоянный ток заряда батареи и на входе преобразователей.

При снижении напряжения до 21,6 В нагрузка должна отключаться от батареи. Подключение нагрузки должно происходить после того, как напряжение на батарее повысится до 24 В.

Отключение нагрузки от батареи не должно происходить при кратковременном снижении напряжения до 21,6 В и при переводе стрелки.

Панель передает на пульт управления сигналы снижения напряжения батареи и ее отключения.

На панели должен обеспечиваться контроль перегорания предохранителей.

Напряжение питания местных элементов (цепь ПХМ, ОХМ) при нагрузке сопротивлением 100 Ом и колебании напряжения сети от 198 до 250 В должно быть в пределах от 100 до 115 В.

Напряжение питания лучей рельсовых цепей ПХРЦ1-ОХРЦ1, ПХРЦ2-ОХРЦ2, ПХРЦ3-ОХРЦ3, ПХРЦ4-ОХРЦ4 при номинальной нагрузке 0,7 А в каждом луче и колебании напряжения сети от 198 до 250 В должно быть в пределах от 200 до 230 В.

Фаза напряжения питания местных элементов ПХМ, ОХМ при холостом ходе должна опережать на 80—90° фазу напряжения питания рельсовых цепей.

Величина второй гармонической составляющей напряжения 50 Гц в цепи питания местных элементов должна быть не более 4%.

Местный и путевые преобразователи частоты должны устойчиво запускаться на номинальную нагрузку при включении их на максимальное 250 В и минимальное 198 В напряжение сети, а также после снятия короткого замыкания на нагрузке.

Заряд в трех режимах аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В и контроль режима зарядов на панели.

Регулировку тока заряда в каждом режиме в пределах от 0 до 12 А.

Автоматическое переключение режимов заряда происходит в соответствии с табл. 50. Включение форсированного заряда батареи должно происходить при наличии контроля работы вентилятора.

Таблица 50

Напряжения автоматического переключения режимов заряда

Режим заряда	Напряжение, В	
	включение	выключение
Форсированный	24,0±0,3	31,0±0,3
Содержание минимум	27,0±0,3	25,8±0,3
Содержание максимум	25,8±0,3	27,0±0,3

Осуществляется передача сигнала включения форсированного заряда на панель преобразовательную ПП25-ЭЦ и контроль нормального состояния (режим содержания) и форсированного заряда на пульте управления.

Панель предусматривает возможность отключения преобразователя от батареи.

Панель ПП25-ЭЦ содержит три преобразователя частоты 1ПЧП, 2ПЧП и ПЧМ типа ПЧ50/25-300, которые обеспечивают работу рельсовых цепей в нормальном режиме питания устройств от сети переменного тока. Преобразователи 1ПЧП и 2ПЧП используются для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей, а преобразователь ПЧМ — для питания местных обмоток реле ДСШ.

Фазовый сдвиг в 90° или 0° между путевыми и местным преобразователями образуется соответственно за счет встречного или согласного включения диодов в первичных обмотках этих преобразователей.

Правильность фазы (отставание фазы напряжения путевых преобразователей на 90° по отношению к вектору напряжения местного преобразователя или равенство фаз) проверяется и переключается фазирующими устройствами 1ФУ и 2ФУ и реле 1НФ, 1ОФ, 2НФ и 2ОФ.

При выключении сети переменного тока питание рельсовых цепей осуществляется от преобразователя постоянного тока в переменный 25 Гц типа ППВРЦ 25-0,75.

Этот преобразователь состоит из двух приборов:

— ППМ — преобразователь синусоидального напряжения ПП25-0,75 для питания местных обмоток реле ДСШ-13 (ПхМ, ОхМ). Преобразователь ППМ включает в себя два блока: прерыватель ПР и делитель частоты ДЧ;

— ППП — преобразователь-выпрямитель ППВ-0,6 для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей переменным током с прямоугольной формой выходного напряжения.

Частота и фаза напряжения питания преобразователя ППП зада-

ются сигналом, поступающим на вход П1-П2 от преобразователя ППМ.

Необходимый сдвиг фаз осуществляется взаимным соединением ППП и ППМ по цепям: при 0° соединяются П1, П2 соответственно с М1 и М3, а при 90° — П1 и П2 с М1 и М2.

Для обеспечения надежного запуска преобразователя ППВРЦ25-0,75 предусмотрено следующее:

а) преобразователь ППП включается на лампу накаливания ЛН напряжением 220 В мощностью 75 Вт, которая после возбуждения повторителя лучевых реле ЛАП выключается;

б) преобразователь ППМ включается на холостом ходу, а напряжение на нагрузку подается только после срабатывания реле КПМ. Работа преобразователя ППВРЦ25-0,75 контролируется лампочкой КРПЛ.

Питание рельсовых цепей осуществляется по 4 лучам. Напряжение питания каждого луча проверяется лучевыми аварийными реле 1ЛА-4ЛА. Контактами лучевых реле включаются реле НЗА и ЧЗА, расположенные в панели ПВ-ЭЦ (см. цепи НЗА и ЧЗА), контакты которых включены в цепи питания общих лучевых реле по горловинам станций НЛУ и ЧЛУ.

При наличии сети переменного тока преобразователь ППП заряжает батарею (режим выпрямления). Режимы заряда батареи (форсированный и содержания) переключают реле 2ФЗ и 23. Включение форсированного режима происходит только при условии срабатывания реле ВВ, контролирующего работу устройств вентиляции в аккумуляторном помещении. Автоматическое включение вентиляции обеспечивается через контакт *41-43* 2ФЗ.

Зарядные токи в различных режимах устанавливают резисторами:

— *R19* — форсированный заряд;

— *R20* — режим содержания максимум;

— *R21* — режим содержания минимум.

Работа преобразователя в каждом режиме сигнализируется лампами 2ФЛ, 2СЛ1 и 2СЛ2, расположенными на лицевой панели над резисторами *R19*, *R20* и *R21*.

Ток форсированного заряда устанавливают равным 7,5□10% емкости аккумуляторов, но не более 12 А. Ток содержания максимум должен быть — 1,5 А, а ток содержания минимум — 0,5 А. При такой регулировке переключение токов импульсного подзаряда будет происходить достаточно редко, поэтому будет обеспечен длительный срок работы контактов реле 23.

Работой реле 2ФЗ и 23 управляют соответствующие полупроводниковые реле напряжения 1РН и 2РН типа РНП. Пороги опрокидывания этих реле должны быть настроены в соответствии с основными параметрами ($U_п$ и $U_о$), указанными на схеме панели.

При такой настройке батарея после накопления полной емкости

в форсированном режиме будет длительно сохранять ее и в то же время не будет выкипать электролит.

На пульте или табло осуществляется контроль режимов заряда батареи посредством белой лампы КБЛ, которая включается контактами реле 1ФЗ и 13 панели ПРП-ЭЦ и реле 2ФЗ и 23 панели ПП25-ЭЦ (цепь 2ФЗ-2 и С).

При этом режим содержания контролируется непрерывным горением лампы КБЛ, а режим форсированного заряда при напряжении 24,0—27,0 В — мигающим светом лампы КБЛ. Кроме того, при переходе на форсированный заряд батареи по цепи 2ФЗ-1 и ЗВ-2 включается звонок контроля батареи КБзв, который выключают нажатием кнопки Взк.

Контроль снижения напряжения батареи до предельной нормы 21,6 В осуществляется с помощью реле ЗРН и реле 20, включенного на его выходе.

При кратковременном, менее 7 с, снижении напряжения батареи до 21,6 В реле ЗРН отпадет и выключит реле 20. После восстановления напряжения батареи до величины менее 24 В реле ЗРН и 20 остаются в выключенном положении, а реле В (панель ПРП-ЭЦ), в цепи которого включен фронтовой контакт 20 (см. цепь 20-8), по истечении 7 с обесточивается. Через тыловой контакт *71-73* реле В (панель ПРП-ЭЦ) от «+» батареи 2ПБК (панель ПП25-ЭЦ) по цепи ЗРН-1 импульсом заряда конденсатора *C1* возбуждается реле ЗРН, которое включает реле 20, а последнее — реле В (по упомянутой выше цепи 20-8).

Реле ОП (панель ПРП-ЭЦ), имеющее замедление на отпадание, удерживает якорь в притянутом положении, вследствие чего не происходит отключения нагрузки от батареи.

С возбуждением реле В через его фронтовой контакт *71-72* (панель ПРП-ЭЦ) и резисторы *R1* и *R2* (панель ПП25-ЭЦ) осуществляется разряд конденсатора *C1*.

При переводе стрелок от преобразователя ППС в панели ПРП-ЭЦ возбуждаются реле ГУС и контактор К, через фронтовые контакты которых по цепи ГПСП в панели ПП25-ЭЦ включается реле ГПСП. Контактами *21-22* ГПСП на реле ЗРН подается плюс батарей — 2ПБК, который удерживает реле напряжения ЗРН во включенном состоянии независимо от величины напряжения батареи 2.

При снижении напряжения батареи 2 до 21,6 В на время более 7 с после выключения реле ЗРН и за ним реле 20 с замедлением, отпустит якорь реле В. Через тыловой контакт реле В замыкается цепь возбуждения реле ЗРН, но при напряжении батареи 21,6 В реле ЗРН не удержится в возбужденном положении и снова отпадет, выключая реле 20.

Реле В остается без тока и выключает реле ОП (панель ПРП-ЭЦ), которое в свою очередь выключает реле ОП в панели

ПП25-ЭЦ. Контактами реле ОП от батареи 2 отключается преобразователь ППВРЦ25-0,75 (ППМ и ППП).

Контактами *11-13* и *21-23* реле 20 включается на табло красная лампа ОБЛ, которая горит мигающим огнем, когда реле ОП находится под током, и непрерывным — после его отпадания.

При использовании панели ПП25-ЭЦ преобразователь ППС-1,7, расположенный в панели ПРП-ЭЦ, получает питание от обеих батарей (1 и 2) с общим номинальным напряжением 48 В. Для этого плюс батареи 2 проводами ПБС подан с панели ПП25-ЭЦ в панель ПРП-ЭЦ. Преобразователь ППС — типа ППС-1,7-48.

На лицевой стороне панели ПП25-ЭЦ расположены:

— вольтметр *V1* для измерения напряжения батареи 2;

— амперметр *A* для измерения токов заряда и разряда батареи 2;

— вольтметр *V2* для проверки напряжения питания лучей рельсовых цепей и местных элементов.

Подключение вольтметра *V2* к соответствующей цепи осуществляется тумблерами.

С панели ПП25-ЭЦ по каналам ДЦ может передаваться сигнал контроля режима заряда батареи 2, который снижается при снижении *U* батареи до 24 В и отключается при возрастании напряжения свыше 27 В.

Панель изготавливается по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 1579-79.

19. Панель преобразовательная ПП50-ЭЦ

Панель преобразовательная ПП50-ЭЦ (черт. 36695-301-00) предназначена для увеличения мощности переменного тока 50 Гц на 1 кВт для основных нагрузок ЭЦ в аварийном режиме, распределения питания сигналов рельсовых цепей 50 Гц по лучам и автоматизированного заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В.

Габаритные и присоединительные размеры приведены на рис. 32.

Электрическая принципиальная схема преобразовательной панели ПП50.1-ЭЦ приведена на рис. 31.

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП50.1-ЭЦ приведены в табл. 51.

Панель работает:

— от сети однофазного переменного тока номинального напряжения $U_с$ = 220 В с допустимыми изменениями напряжения в пределах от 187 до 242 В и частоты в пределах от 49,0 до 51,0 Гц;

— от источника постоянного тока номинального напряжения $U_б$ = 24 В с допустимыми изменениями в пределах от 21,6 до 31 В.

Изоляция между контактами клеммных панелей цепей переменного тока напряжением 220—250 В и корпусом должна выдерживать

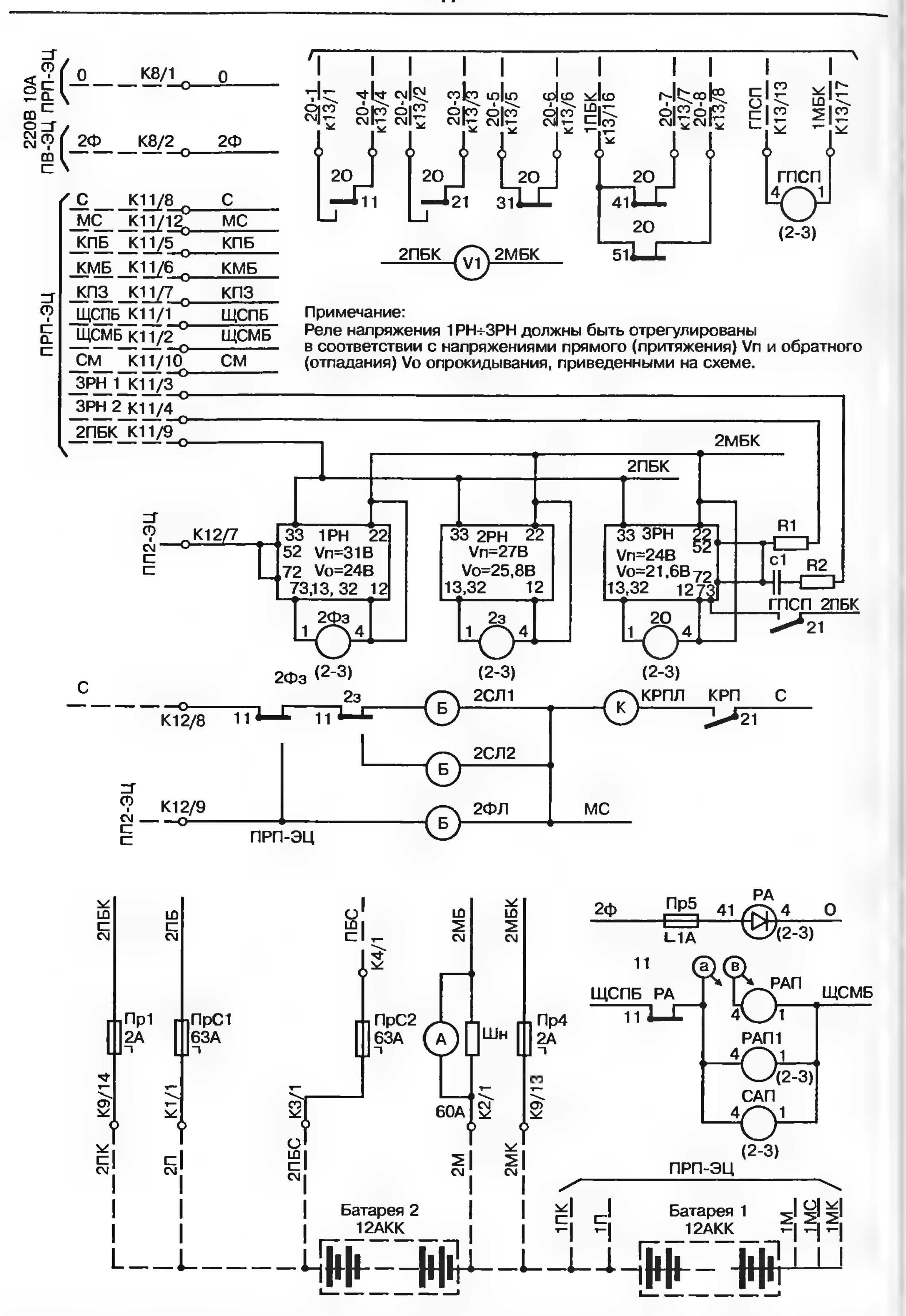
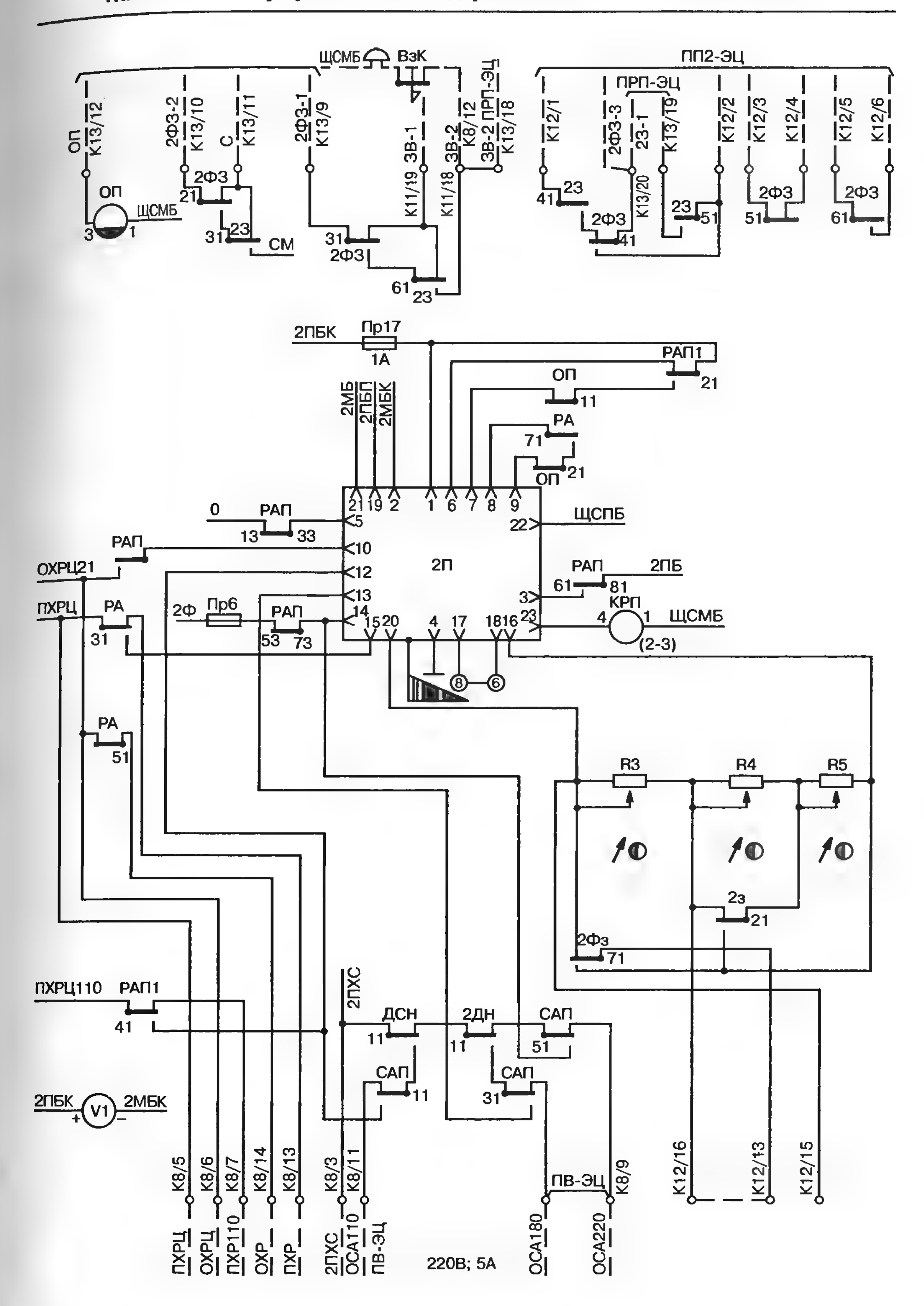
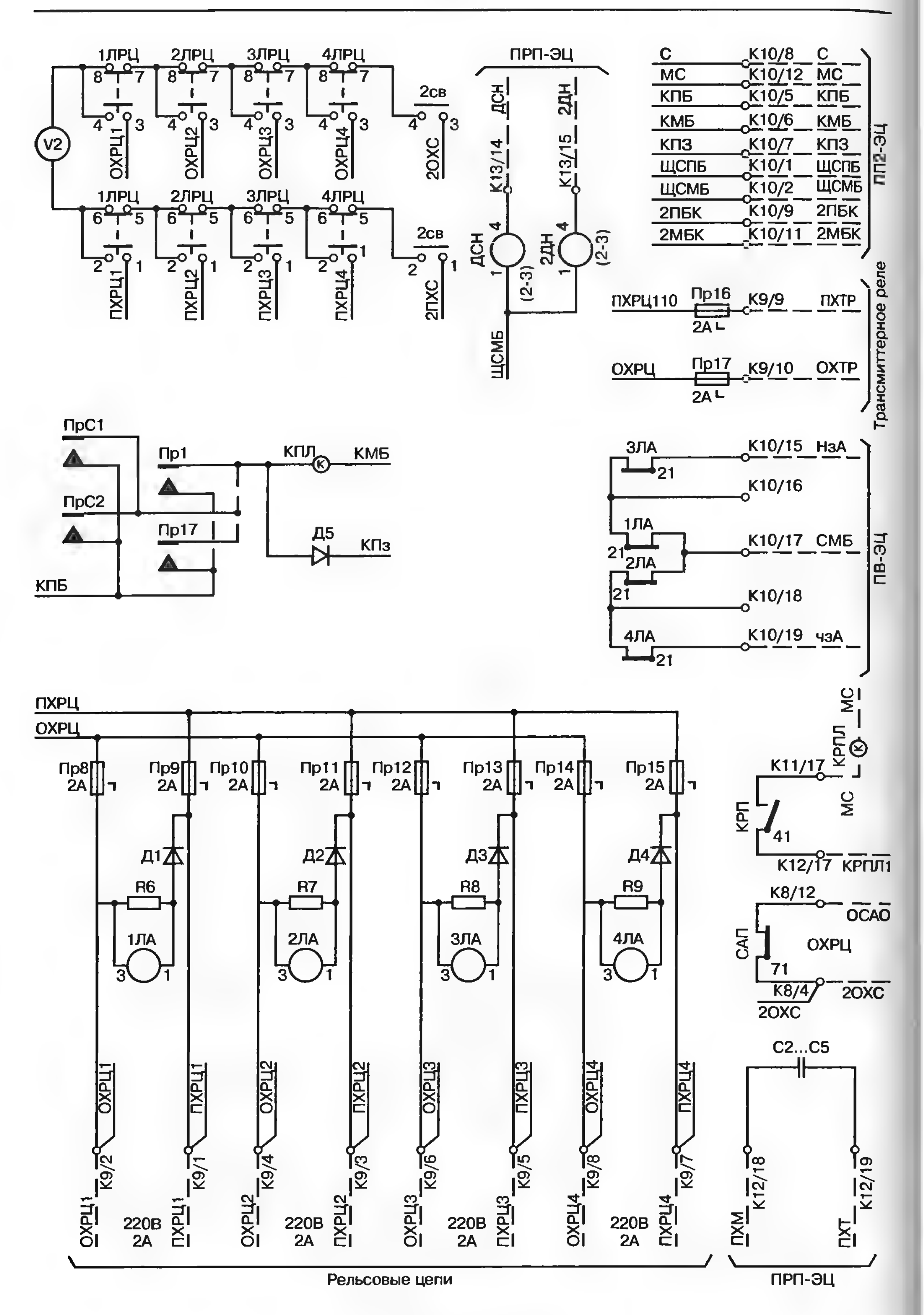


Рис. 31. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПП50-ЭЦ, черт. 36695-301-00 (продолжение см. стр. 227—228)



Продолжение рис. 31



Окончание рис. 31

Таблица 51

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП50-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 31	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП50-ЭЦ
Резисторы МЛТ по ГОСТ 7113–66	
R1	МЛТ-1-10 кОм ± 10%
R2	МЛТ-1-470 Ом ± 10%
R3...R5	ППБ-2 В-10 кОм ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R6...R9	МЛТ-2-150 кОм ± 10%
Конденсаторы	
C1	К50-12-50-50; ОЖО. 464.079 ТУ
C2...C5	МБГЧ-1-1-500 В-4 мкФ; ОЖО. 462.141 ТУ; соединение параллельное С = 16 мкФ
Д1...Д5	Диод полупроводниковый Д226Б; ШБ3.362.002 ТУ1. Заменен на диод КД 105Б; ТР3.362.060ТУ
2Фз, 2з	Реле НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
2О	Реле НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
РА	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
РАП	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
РАП1	Реле НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
ОП	Реле НМШМ1-700, черт. 13552-00-00В
1ЛА...4ЛА	Реле НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
САП, 2ДН	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
ДСН	Реле АШ2-1440; черт. 24291-00-00
ГПСП, КИ1	Реле НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
1РН...3РН	Реле напряжения полупроводниковое РНП; черт. 36292-00; ТУ32ЦШ1103-77
2П	Преобразователь-выпрямитель ППВ-1; черт. 36601-00; ТУ32ЦШ1110-77
V1	Вольтметр М381; 0-50 В; ТУ25-04.3577-78
V2	Вольтметр Э365; 250 В; ТУ25-04.3720-79
А	Амперметр М381-50-0-50 А с шунтом 75 мВ; ТУ25-04.3577-78
Предохранители 20876-00-00 по ТУ32ЦШ-231-71	
Пр1, Пр4	2 А

Продолжение табл. 51

Условное обозначение на рис. 31	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП50-ЭЦ
Пр5	1 А
Пр6	10 А
Пр8...Пр15	2 А
Пр16, Пр17	2 А
ПрС1, ПрС2	НПН2-60-ОУ3; с плавкой вставкой 6,3 А; ТУ16.521.010-75
КРПЛ, 2СЛ1	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
2СЛ2, 2ФА	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
КПЛ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
Шн	Шунт ШС75-50-0,5; ГОСТ 8042–61
К1...К4	Панель клеммная на 2 зажима; черт. 22213-09-00
К8, К9	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00
К10...К13	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
2св	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
1ЛРЦ...4ЛРЦ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ

без пробоя и перекрытия эффективное напряжение переменного тока 2000 В частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ·А. Изоляция цепей постоянного и переменного тока напряжением до 50 В должна выдерживать напряжение 500 В от источника мощностью не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между контактами клеммных панелей, соединенными между собой, и корпусом должно быть не менее 20 МОм.

Панель должна обеспечивать при работе от сети однофазного переменного тока напряжением $U_с$ и источника постоянного тока напряжением $U_б$ питание нагрузок в соответствии с табл. 52.

Общая емкость конденсаторов, подключаемых к цепи ПХМ-ПХТ (для местных элементов реле ДСШ-13), должна быть (16±1,6) мкФ.

Панель обеспечивает переключение дневного и ночного режимов питания светофоров.

Панель контролирует наличие напряжения в лучах питания рельсовых цепей.

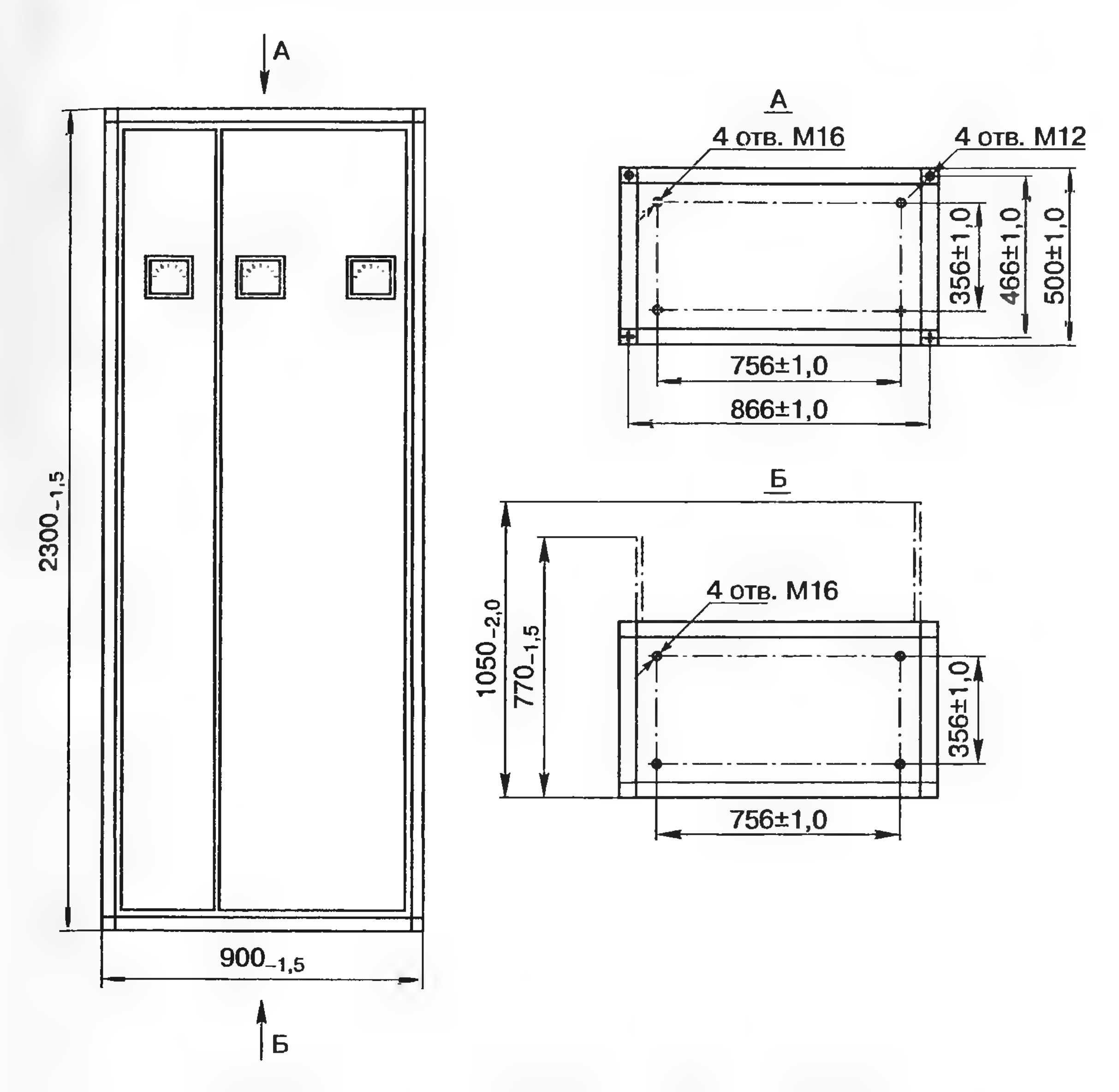


Рис. 32. Панель преобразовательная ПП50-ЭЦ

Измерительными приборами панели контролируются:

— напряжения переменного тока в цепях питания рельсовых цепей и ламп светофоров;

— напряжение постоянного тока аккумуляторной батареи;

— постоянный ток заряда батареи и на входе преобразователя.

При наличии сети переменного тока панель обеспечивает:

— заряд в трех режимах аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В и контроль режимов заряда на панели;

— регулировку тока заряда в каждом режиме в пределах от 0 до 20 А;

— автоматическое переключение режимов заряда в соответствии с табл. 53;

— контроль нормального состояния (режим содержания) и форсированного заряда на пульте управления;

— передачу сигнала снижения напряжения батареи в ДЦ.

Таблица 52

Напряжения питания нагрузок

Наименование нагрузки	Обозначение	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Сигналы	2ПХС-2ОХС	День	Переменный	
Рельсовые цепи	ПХРЦ-ОХРЦ ПХРЦ1-ОХРЦ1 ПХРЦ2-ОХРЦ2 ПХРЦ3-ОХРЦ3 ПХРЦ4-ОХРЦ4			$U_с$
Панели	КПБ-КМБ ЩСПБ-ЩСМБ 2ПБК-2МБК ПБС-МБК		Постоянный	$U_б$

Таблица 53

Напряжения автоматического переключения режимов заряда

Режим заряда	Напряжение, В	
	включение	выключение
Форсированный	24,0±0,3	31,0±0,3
Содержание минимум	27,0±0,3	25,8±0,3
Содержание максимум	25,8±0,3	27,0±0,3

При включении сети переменного тока (аварийный режим) обеспечивается:

— включение преобразователя для питания светофоров и рельсовых цепей;

— напряжение на выходе панели при номинальном напряжении батареи в соответствии с данными табл. 54;

— контроль работы преобразователя на панели, пульте управления ЭЦ и в устройствах диспетчерской централизации.

При снижении напряжения до 21,6 В нагрузка должна отключаться от батареи. Подключение нагрузки должно происходить после того, как напряжение на батарее повысится до 24 В.

Отключение нагрузки от батареи не должно происходить при кратковременном снижении напряжения до 21,6 В и при переводе стрелки.

Панель передает на пульт управления сигналы снижения напряжения батареи и ее отключения.

В панели предусмотрена возможность отключения преобразователя от батареи.

Таблица 54

Напряжения на выходе панели

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В	Примечание
Рельсовые цепи	ПХРЦ-ОХРЦ	—	Переменный	230—260	
Сигналы	2ПХС-2ОХС	День	Переменный	230—260	Нагрузка отсутствует
		Ночь		180—210	
		Двойное снижение		110—130	

На панели обеспечен контроль перегорания предохранителей.

Панель изготавливается по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 1113-79.

20. Панель преобразовательная ПП75-ЭЦ

Панель преобразовательная ПП75-ЭЦ (черт. 36699-301-00) предназначена для питания станционных рельсовых цепей переменного тока 75 Гц с реле ДСШ-12 электрической централизации промежуточных станций до 30 стрелок в нормальном (от сети трехфазного переменного тока) и аварийном (от аккумуляторной батареи) режимах.

Питание панели осуществляется:

— от сети трехфазного переменного тока номинального напряжения 380/220 В с допустимыми изменениями фазного напряжения в пределах от 187 до 242 В и частоты в пределах от 49 до 51 Гц;

— от источника постоянного тока номинального напряжения 24 В с допустимыми отклонениями в нормальном режиме в пределах от 24 до 31 В, в аварийном режиме — от 21,6 до 26,4 В.

Максимальная мощность нагрузки — 725 Вт.

Электрическая принципиальная схема преобразовательной панели ПП75-ЭЦ приведена на рис. 33.

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП75-ЭЦ приведены в табл. 55.

Напряжение питания путевых трансформаторов рельсовых цепей (цепи ПХРЦ1-ОХРЦ1, ПХРЦ2-ОХРЦ2, ПХРЦ3-ОХРЦ3, ПХРЦ4-ОХРЦ4) при сопротивлении нагрузки на каждом луче в пределах от 300 до 360 Ом и номинальном напряжении питания должно быть в пределах от 220 до 240 В.

При коротком замыкании в одном из лучей рельсовых цепей питание другого луча сохраняется.

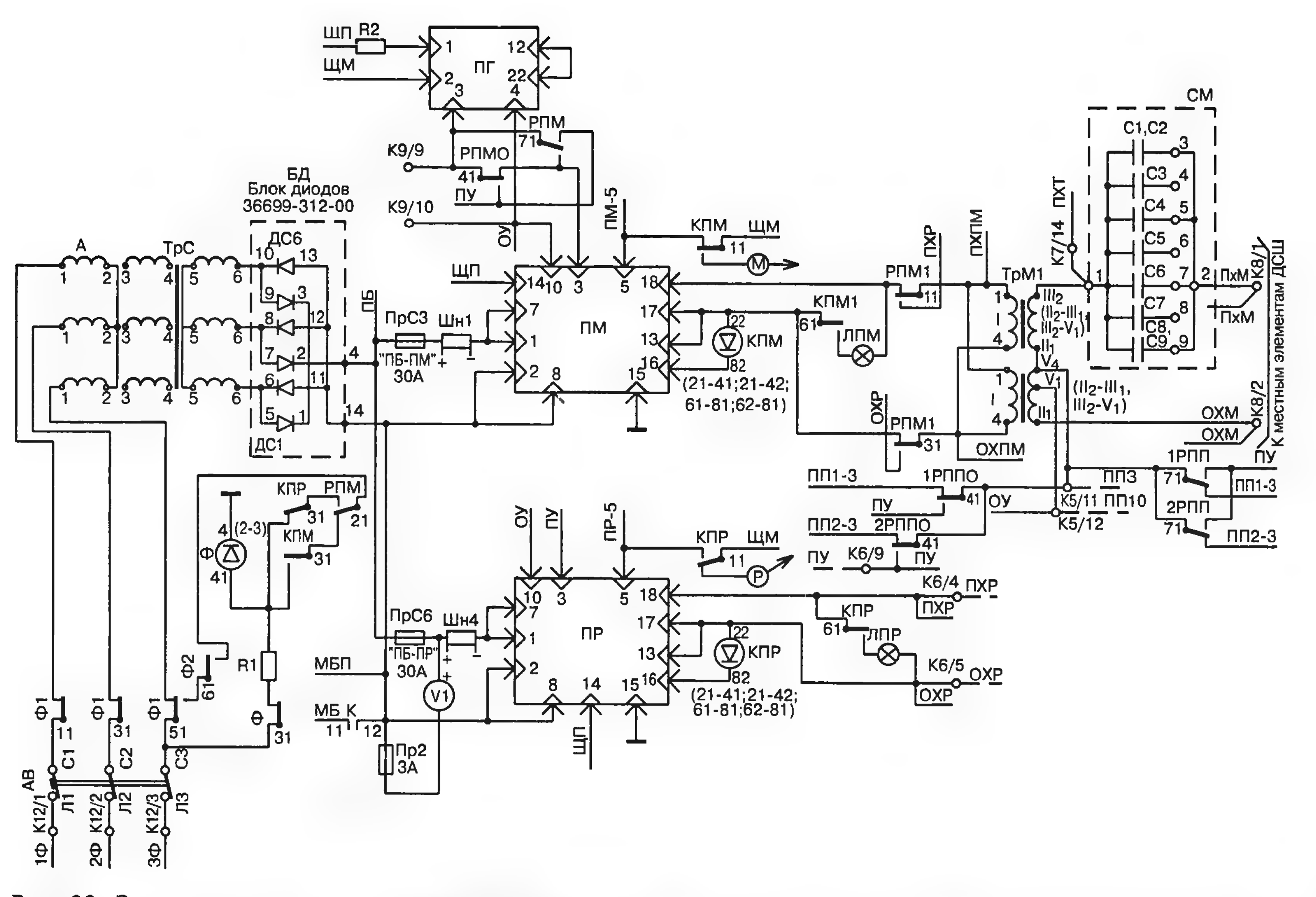
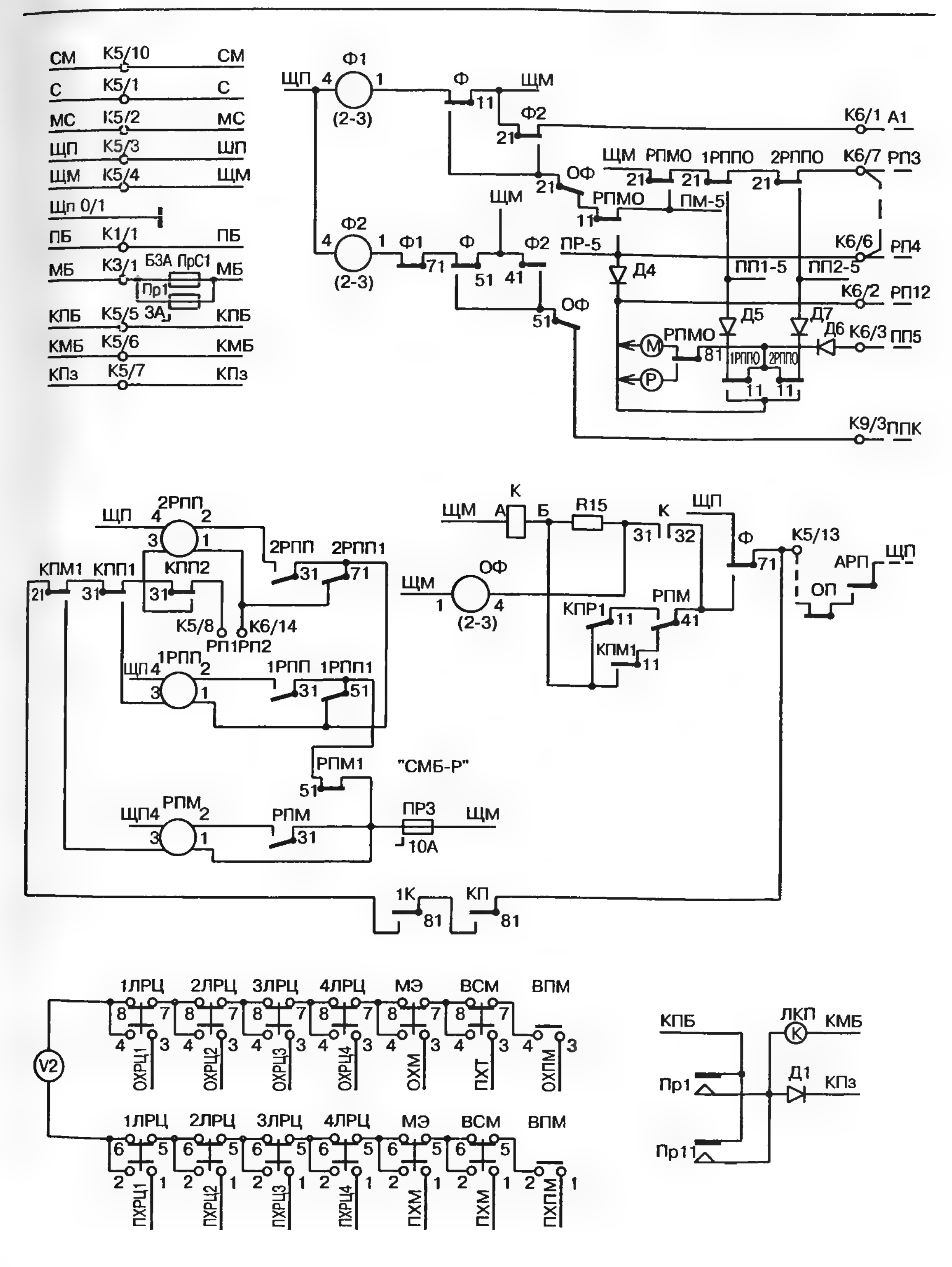
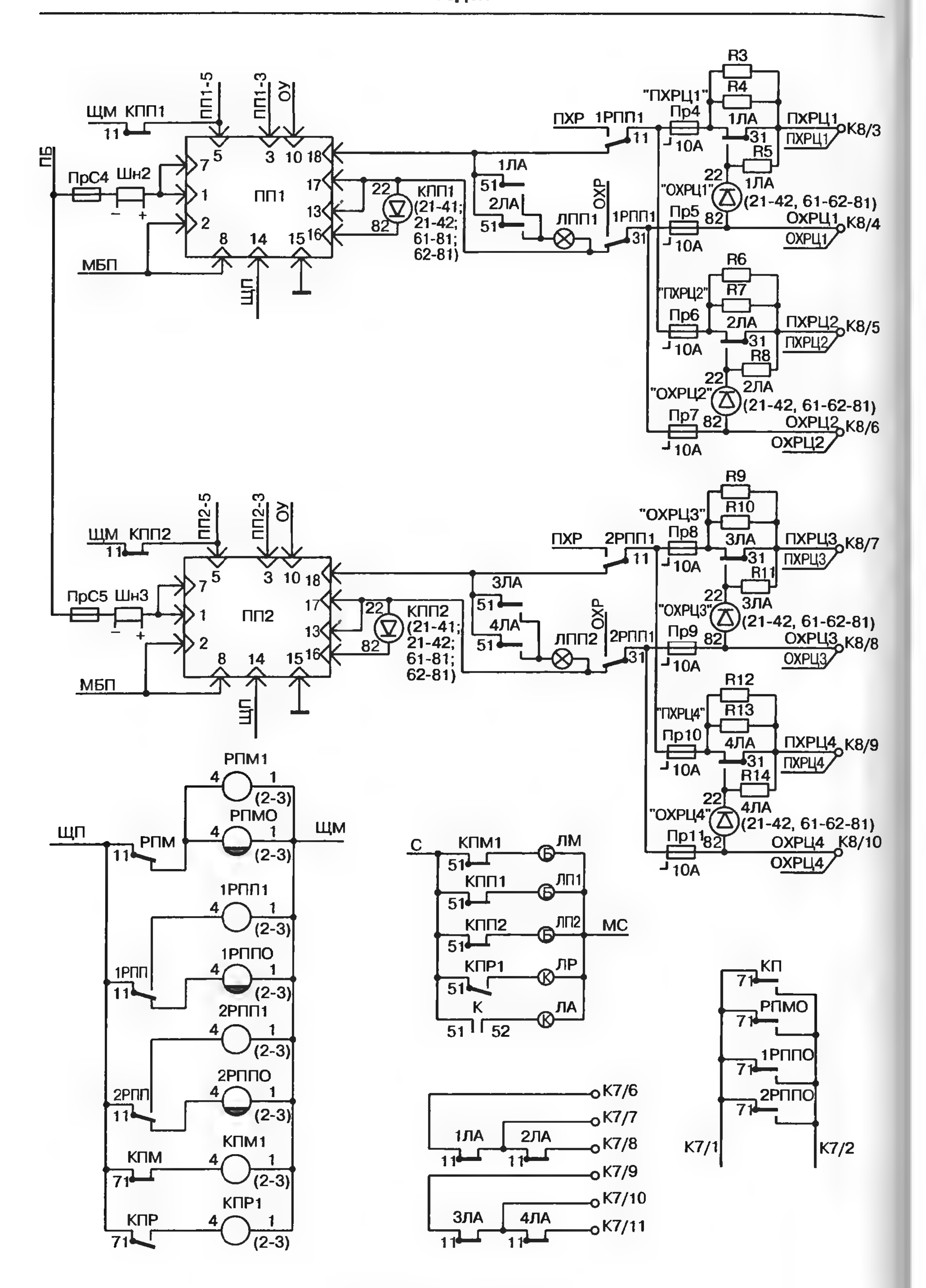


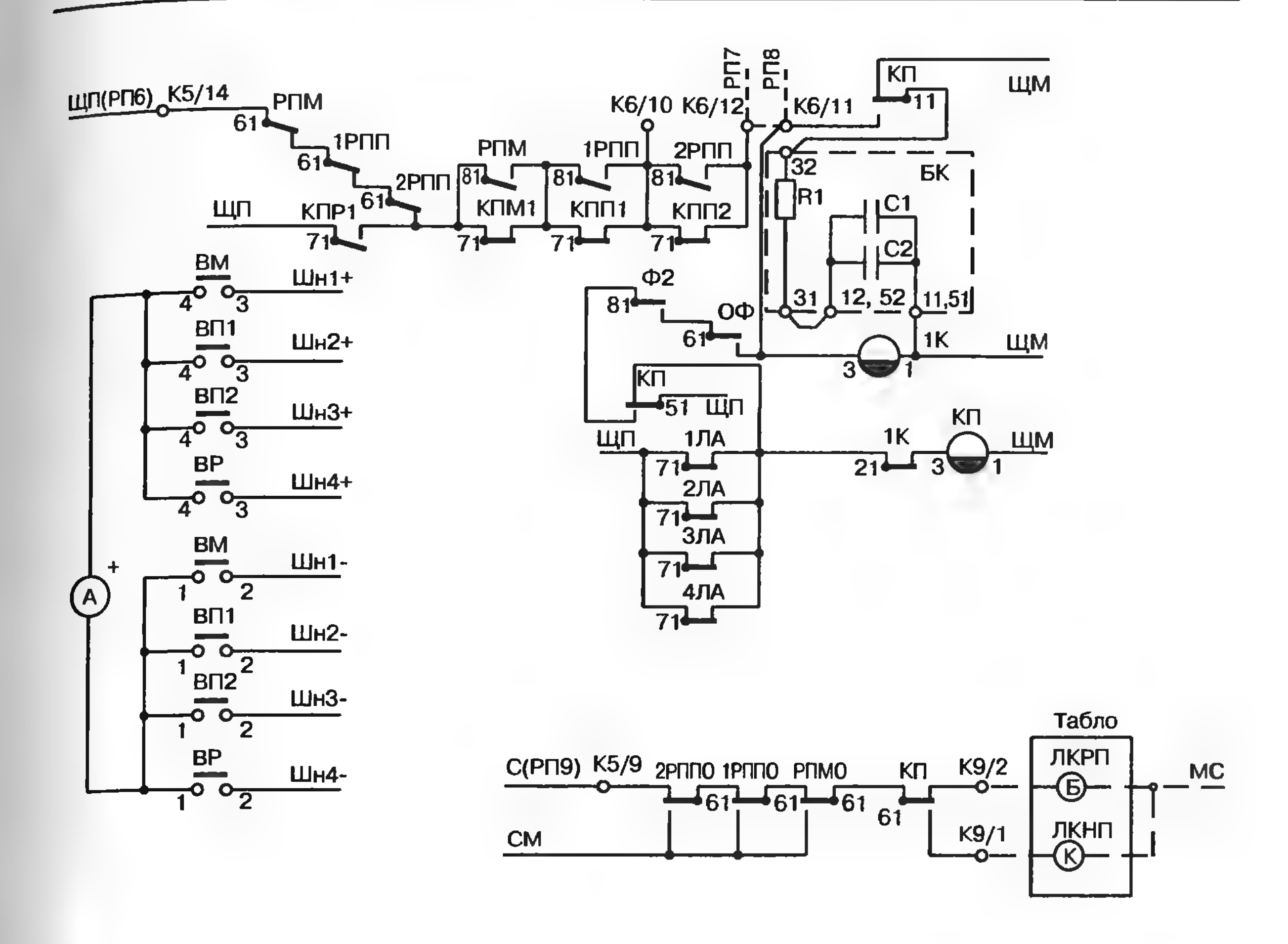
Рис. 33. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПП75-ЭЦ, черт. 36699-301-00 (*продолжение см. стр. 235—237*)



Продолжение рис. 33



Продолжение рис. 33



Окончание рис. 33

Таблица 55

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП75-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 33	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП75-ЭЦ
Резисторы С5-35 В; ОЖО. 467.551 ТУ	
R1	МЛТ-2-2,7 кОм ± 10%-А; ОЖО. 464.180 ТУ
R2	С5-35 В-25 Вт-33 Ом ± 10%
R3, R4	С5-35 В-50 Вт-1,8 кОм ± 10%
R5	С5-35 В-25 Вт-18 кОм ± 10%
R6, R7	С5-35 В-50 Вт-1,8 кОм ± 10%
R8	С5-35 В-25 Вт-18 кОм ± 10%
R9, R10	С5-35 В-50 Вт-1,8 кОм ± 10%
R11	С5-35 В-25 Вт-18 кОм ± 10%
R12, R13	С5-35 В-50 Вт-1,8 кОм ± 10%
R14	С5-35 В-25 Вт-18 кОм ± 10%
R15	С5-35 В-25 Вт-15 Ом ± 10%
СМ	Блок конденсаторов черт. 36695-208-00
Конденсаторы МБГЧ; ОЖО. 462.141 ТУ	
С1...С3	МБГЧ-1-1-500 В-4 мкФ ± 10% (С1, С2 включены параллельно)
С4	МБГЧ-1-2Б-500 В-2 мкФ ± 10%
0С5	МБГЧ-1-1-500 В-1 мкФ ± 10%
С6	МБГЧ-1-2А-500 В-0,5 мкФ ± 10%
С7	МБГЧ-1-2А-500 В-0,25 мкФ ± 10%
С8, С9	МБГЧ-1-2А-500 В-0,25 мкФ ± 10% (2 шт. включены последовательно)
А	Амперметр М381; 0-30 А с наружным шунтом 75 мВ; ТУ25-04.3547-78Е
V1	Вольтметр М381; 30 В; ТУ25-04.3547-78Е
V2	Вольтметр Э365; 250 В; ТУ25-04.3720-79
БК	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76, черт. 36844-101-00
АВ	Выключатель АЕ2016-10У3 на номинальный ток эл. магн. и тепловых расцепителей 4 А, степень защиты IP00, ТУ16.522.064-75
ВМ, ВП1, ВП2, ВР, 1ЛРЦ...4ЛРЦ, МЭ, ВСМ, ВПМ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
Д1, Д4...Д7	Диод КД105Б; ТР3.362.060 ТУ
ДС1...ДС6	Диод Д141-100-3-У2; ТУ16-729.104-81

Продолжение табл. 55

Условное обозначение на рис. 33	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП75-ЭЦ
ЛКП, ЛМ, ЛП1, ЛП2, ЛА, ЛР	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛПМ, ЛПП1, ЛПП2, ЛПР	Лампа Б220-230-60; ГОСТ 2239–79
К1, К3	Панель клеммная на 2 зажима, черт. 15422-10-00
К5...К9	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00
К12	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
ПГ	Путевой генератор ПГ-75, черт. 36683-201-00-02
ПМ, ПР, ПП1, ПП2	Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3; черт. 36863-00-00
Предохранители 20876-00-00; ТУ32ЦШ-231-76	
Пр1, Пр2	3 А
Пр3...Пр11	10 А
ПрС1, ПрС2	НПН2-60-ОУЗ на 63 А; ТУ16.521.010-75
ПрС3...ПрС6	30 А; 20871-00-00; ТУ32ЦШ155-76
Реле	
1К	НМШМ2-1500, черт. 13706-00-00В
Ф	АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
КПМ, КПП1, КПП2, КПР, 1ЛА...4ЛА	АНВШ2-2400; черт. 24501-00-00
ОФ, Ф2	НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
1РПП, РПМ, 2РПП	НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
РПМО, 2РППО, 1РППО	НМШМ1-1120, черт. 13552-00-00В
КПР1	НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
РПМ1, 1РПП1	АШ2-1440, черт. 24291-00-00
2РПП1, Ф1	АШ2-1440, черт. 24291-00-00
КПМ1	НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
К	Контактор МК1-20УЗА24В; ТУ16.644.010-85
КП	НМШМ1-560; черт. 13552-00-00В
Трансформаторы	
ТрС	черт. 36699-310-00
ТрМ1, ТрМ2	СОБС-2М черт. 22314-00-00-04
Шн1...Шн4	Шунт 75ШС-30-0,5; ГОСТ 8042-78

Общая емкость конденсаторов, включенных в цепи местных элементов ДСШ (ПХМ-ОХМ), должна быть не менее 14,4 мкФ.

Частота напряжения питания рельсовых цепей должна быть (75±0,2) Гц.

Время перерыва подачи напряжения в рельсовые цепи при переключении питания панели с сети на источник постоянного тока и обратно не должно превышать 1,3 с.

Панель обеспечивает контроль питания преобразователей от батареи, при работе от аккумуляторной батареи обеспечивается возможность дистанционного отключения питания преобразователей.

В панели обеспечена синфазность напряжений питания местных элементов и путевых трансформаторов рельсовых цепей.

При нарушении работы одного из преобразователей панели или вне ее обеспечивается автоматическое включение в пределах от 1,5 до 2,5 с резервного преобразователя и контроль неисправности преобразователя в устройствах ДЦ на табло и панели.

Измерительными приборами панели контролируется:

— напряжение постоянного тока питания преобразователей в пределах от 24 до 26 В;

— напряжение переменного тока в лучах питания рельсовых цепей, на местных элементах ДСШ, на конденсаторе СМ и на выходе местного преобразователя;

— постоянный ток на входе каждого преобразователя.

На панели обеспечивается контроль перегорания предохранителей.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей переменного тока напряжением в пределах от 220 до 250 В и корпусом должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение не менее 2000 В переменного тока частотой 50 Гц от установки мощностью не менее 1 кВ·А; цепей постоянного и переменного тока напряжением до 50 В и корпусом должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение не менее 500 В переменного тока частотой 50 Гц от установки мощностью не менее 0,5 кВ·А.

Электрическое сопротивление изоляции между контактами клеммных панелей, соединенными между собой, и корпусом должно быть в нормальных климатических условиях не менее 20 МОм.

Средний срок службы между средними ремонтами не менее 5 лет.

Детали корпуса панели и корпусов силовых приборов, питающихся от источников однофазного и трехфазного переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц выводятся на шину заземления, шина имеет резьбовое отверстие диаметром не менее 6 мм для подключения защитного заземления.

Панель изготавливается по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 1756-84.

Габаритные размеры 900×500×2300 мм; масса 450 кг.

21. Панели преобразовательные ПП-ЦАБ

Панели преобразовательные ПП-ЦАБ предназначены для обеспечения гарантированного электропитания автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры (ЦАБ) в нормальном (от сети переменного тока) и аварийном (от аккумуляторной батареи) режимах при максимальной приведенной длине перегона 10 км.

Панели ПП-ЦАБ выпускаются в двух исполнениях в зависимости от частоты питания числовой кодовой АЛС:

— **ПП75-ЦАБ** (черт. 36720-501-00) — АЛС частотой 75 Гц;

— **ПП50-ЦАБ** (черт. 36720-501-00-01) — АЛС частотой 50 Гц.

Питание панелей осуществляется:

— от сети однофазного переменного тока номинального фазного напряжения 220 В с отводом от 180 В с допустимыми изменениями напряжения в пределах от 198 до 231 В и частоты в пределах от 49 до 51 Гц (для исполнения ПП75-ЦАБ дополнительно — сеть трехфазного переменного тока 380/220 В);

— от источника постоянного тока номинального напряжения 24 В с допустимыми изменениями напряжения в нормальном режиме в пределах от 24 до 31 В, в аварийном — от 21,6 до 26,4 В.

Номинальная мощность нагрузки панелей — 1,2 кВ·А.

Электрическая принципиальная схема преобразовательной панели ПП75-ЦАБ приведена на рис. 34, а, панели ПП50-ЦАБ приведена на рис. 34, б.

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП75-ЦАБ приведены в табл. 57, а, панели ПП50-ЦАБ приведены в табл. 57, б.

При напряжении источников постоянного тока $U_б$, равном (24±1,2) В, и переменного (фазного) тока U_c, равном (220^{+11}_{-22}) В, панели обеспечивают напряжения на нагрузках при холостом ходе в соответствии с табл. 56.

Стабилизированное напряжение питания аппаратуры рельсовых цепей ЦАБ при изменении напряжения сети от 188 до 238 В не должно изменяться более чем на ±3 В при неизменной частоте сети переменного тока.

Панель ПП75-ЦАБ обеспечивает частоту напряжения питания путевых устройств АЛС (75±0,5) Гц.

В панели ПП75-ЦАБ при нарушении работы одного из преобразователей нагрузка автоматически подключается к другому преобразователю, а на табло и панели обеспечивается контроль неисправности преобразователя.

Измерительными приборами панелей контролируются:

— напряжение постоянного тока аккумуляторной батареи и питания преобразователей для путевых устройств кодовой АЛС 75 Гц (панель ПП75-ЦАБ);

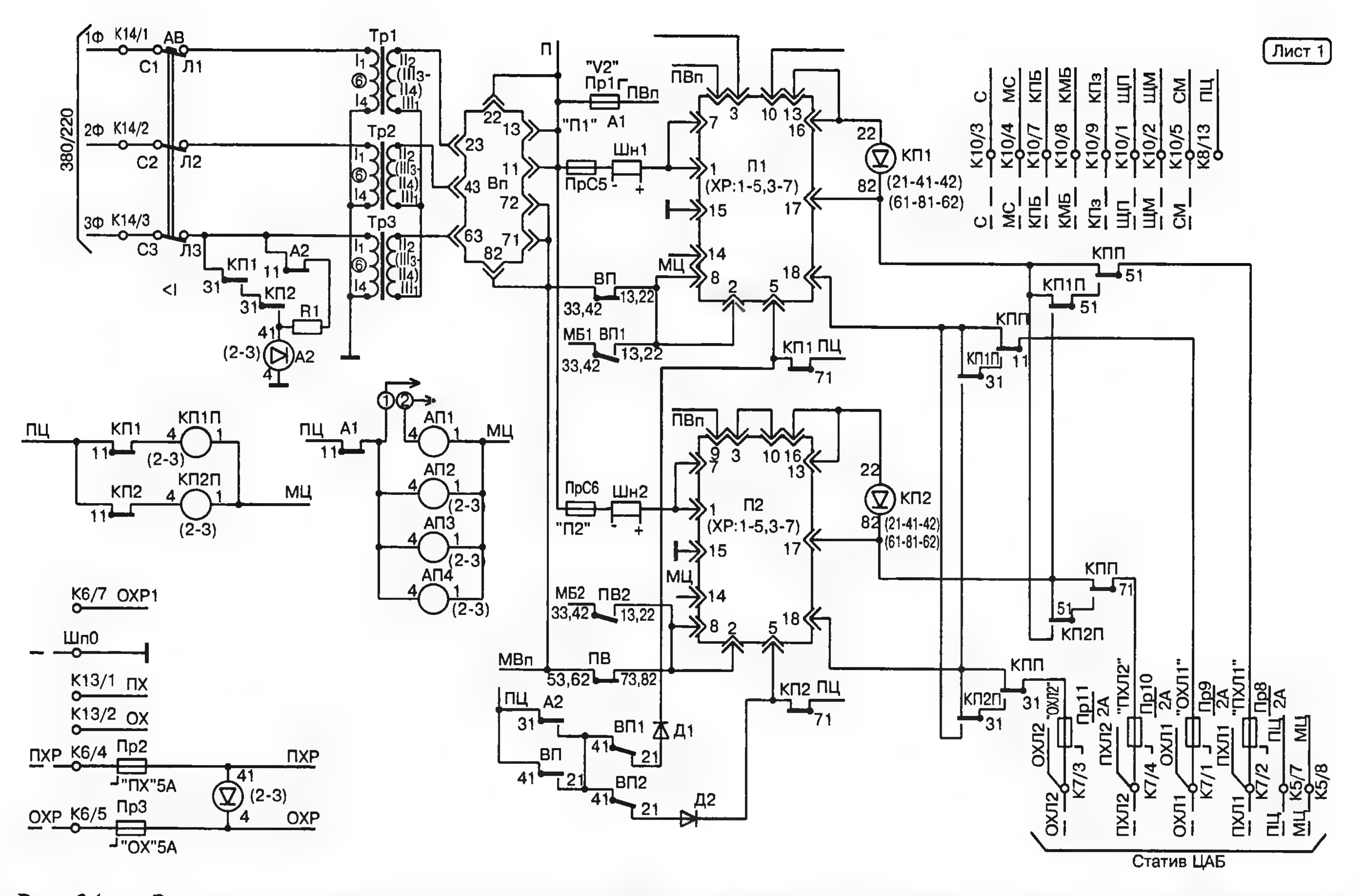
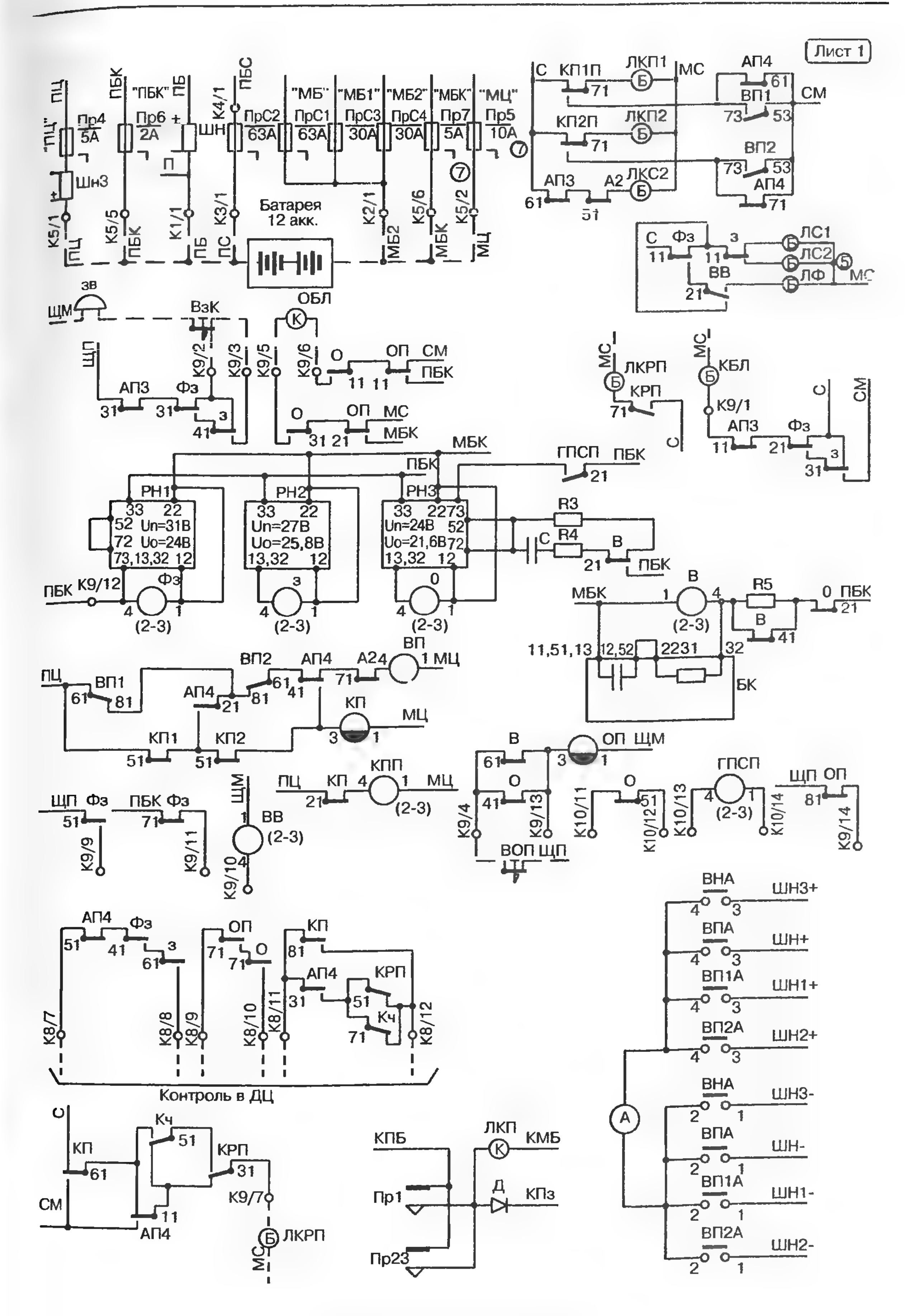
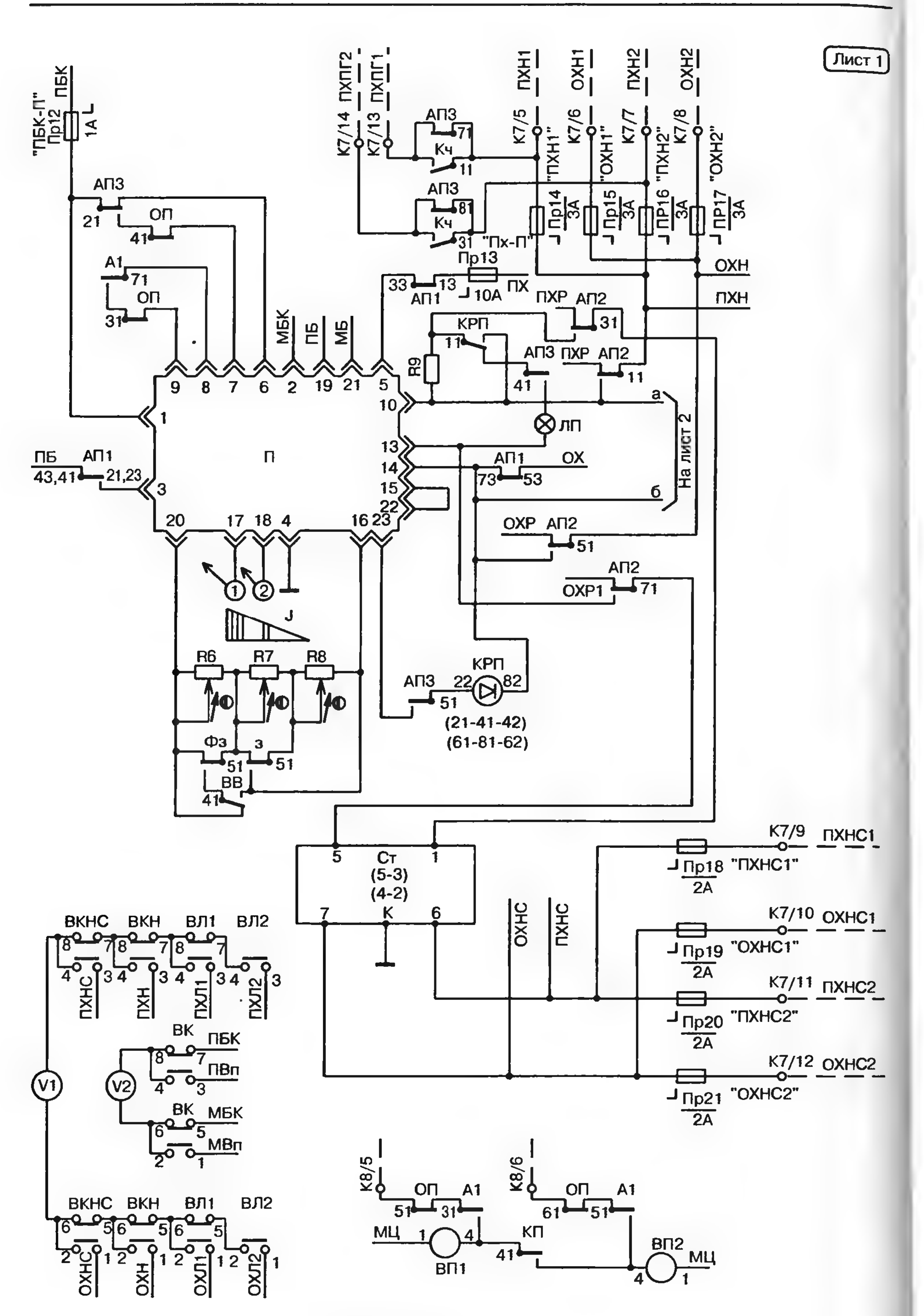


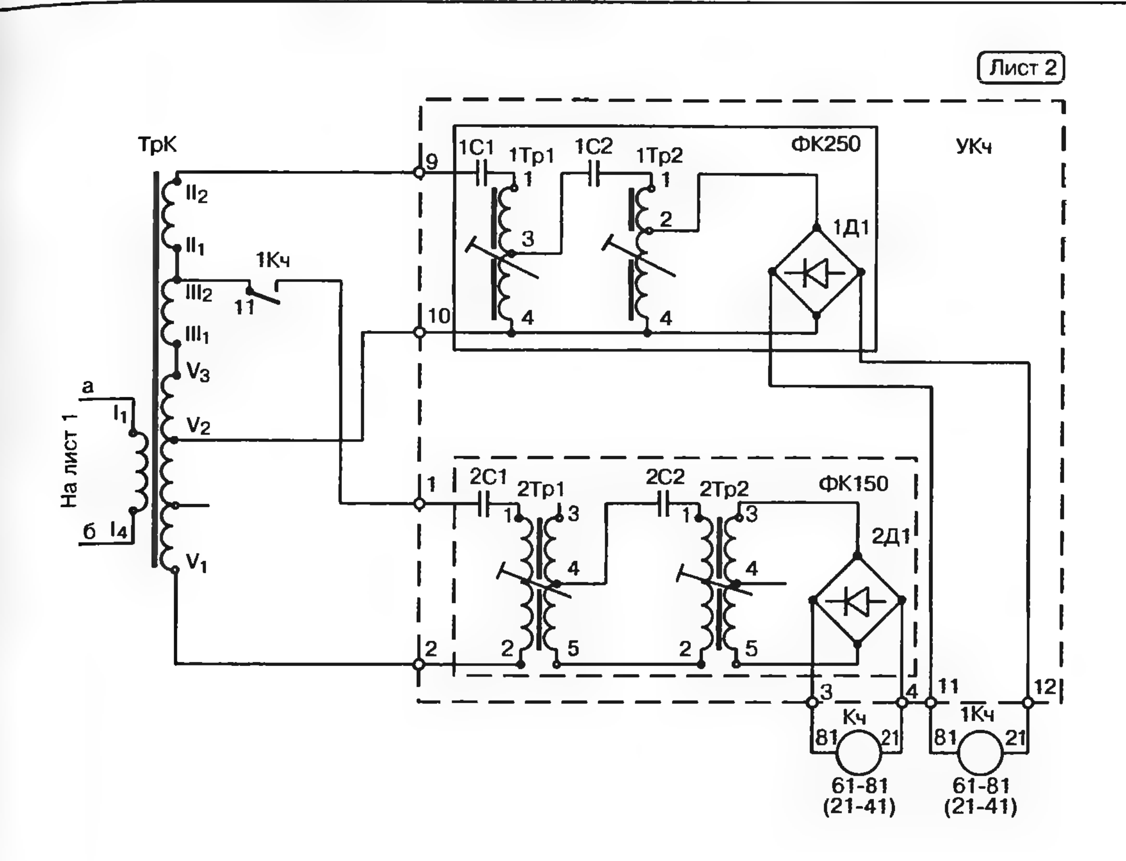
Рис. 34, а. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПП75-ЦАБ, черт. 36720-501-00
(продолжение см. стр. 243—245)



Продолжение рис. 34, а



Продолжение рис. 34, а



Окончание рис. 34, а

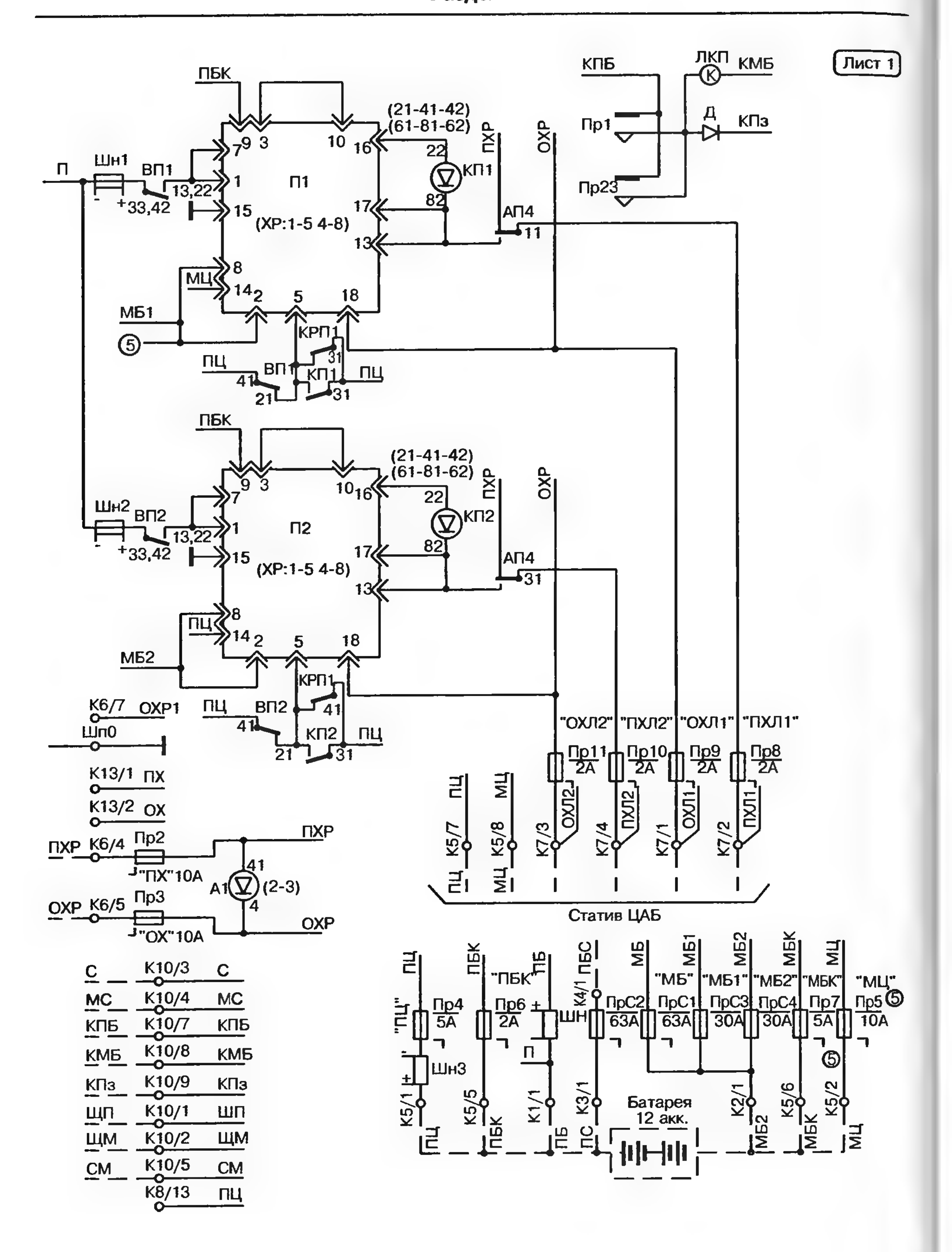
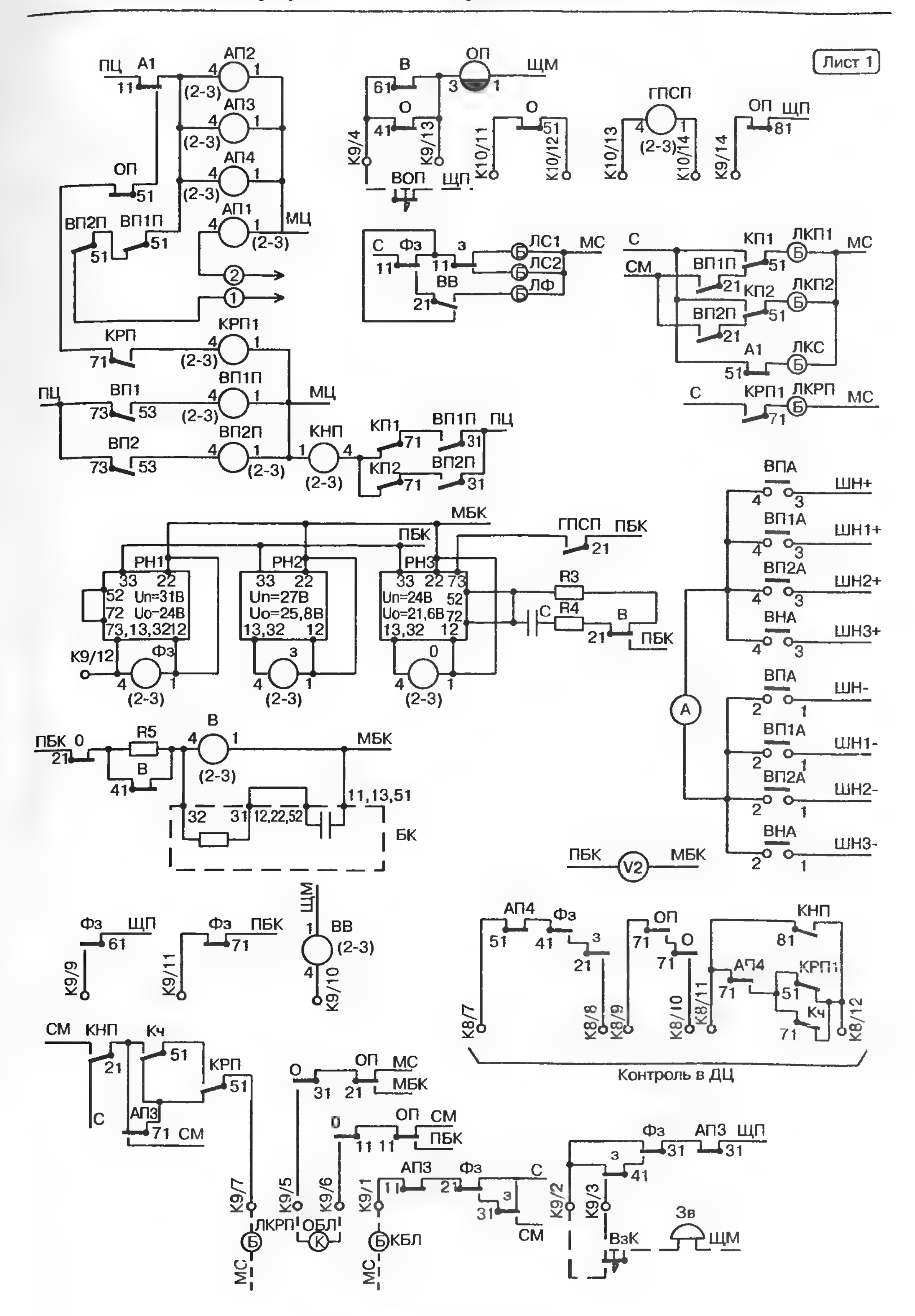
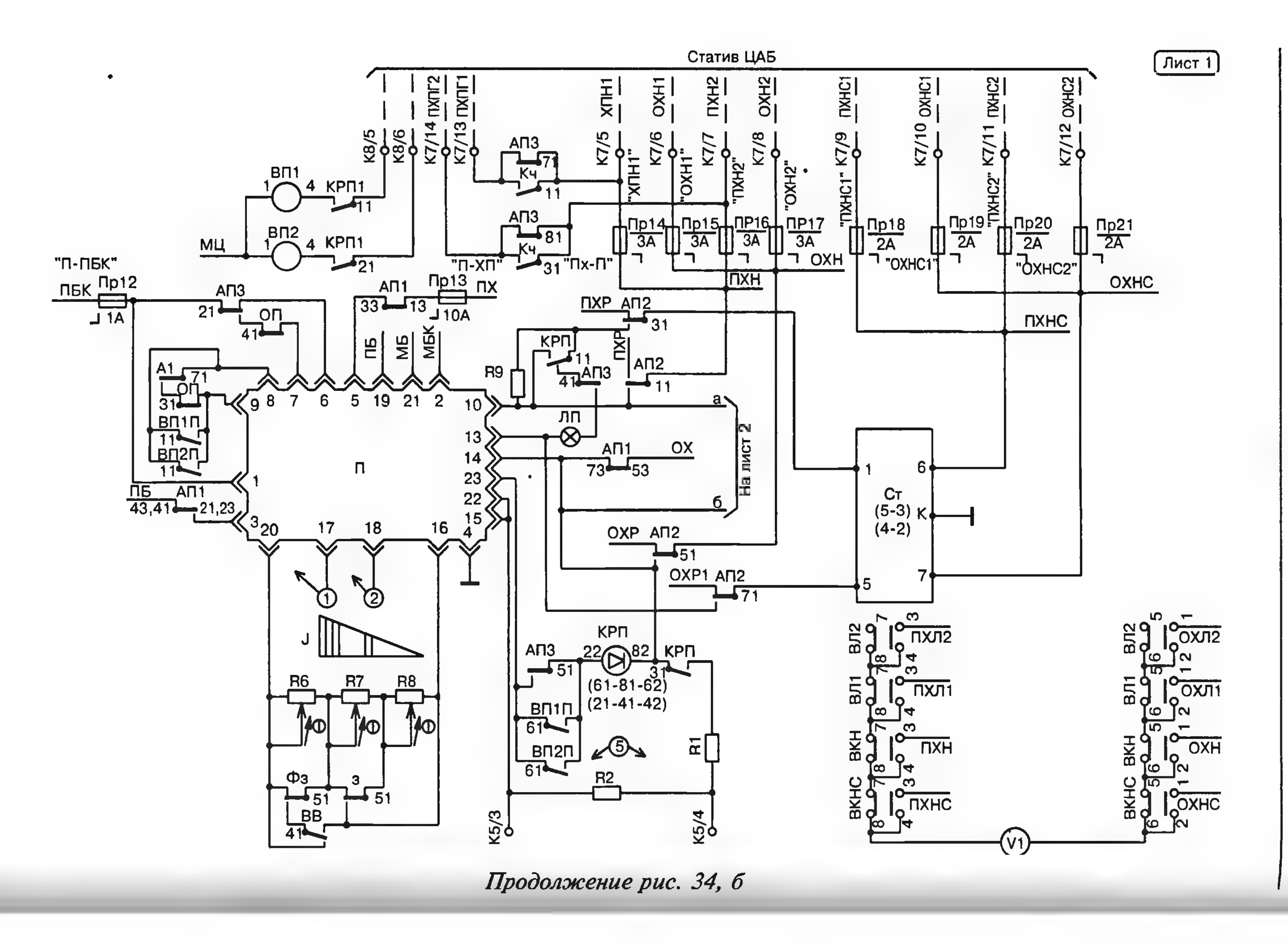


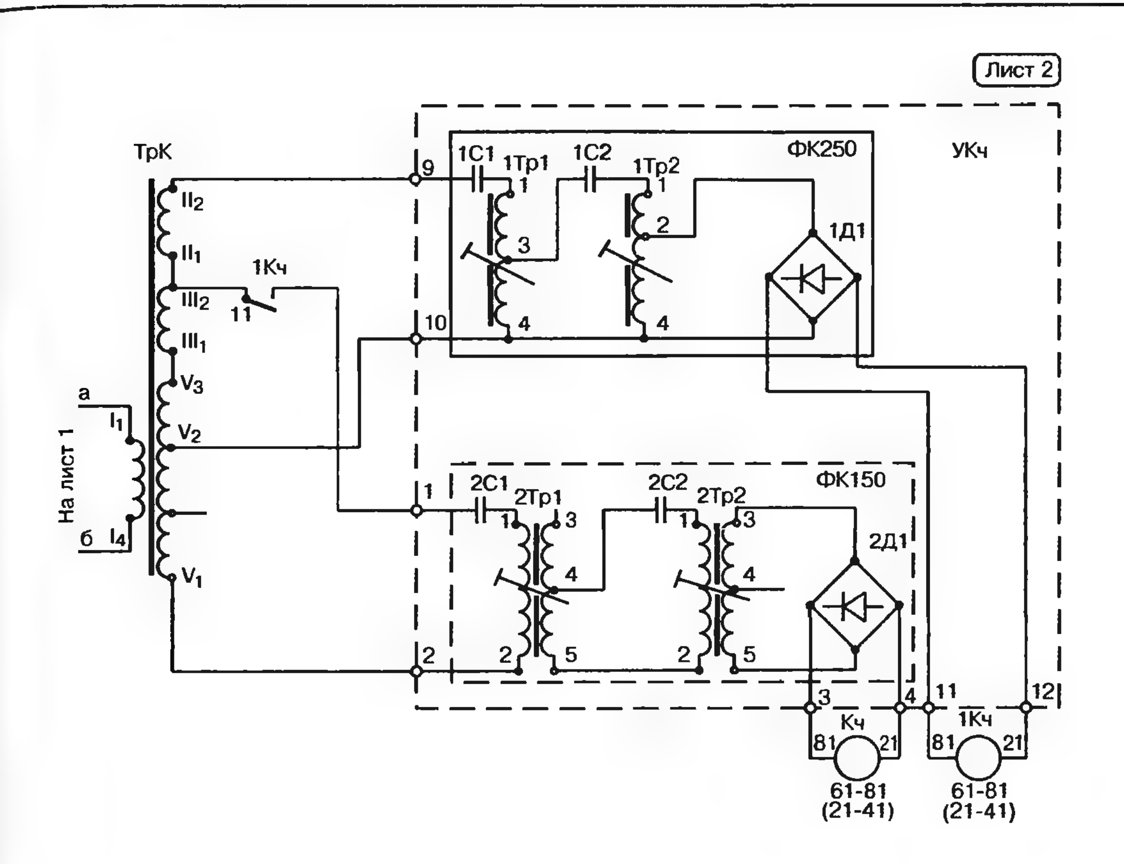
Рис. 34, б. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПП50-ЦАБ, черт. 36720-501-00-01 (продолжение см. стр. 247—249)



Продолжение рис. 34, б



Продолжение рис. 34, б



Окончание рис. 34, б

Таблица 56

Напряжения на нагрузках

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Род тока	Напряжение, В	Примечание
Аппаратура рельсовых цепей ЦАБ (нестабилизированное напряжение)	ПХН1-ОХН1 ПХН2-ОХН2	Переменный Переменный	U_c U_c	—
Аппаратура рельсовых цепей ЦАБ (стабилизированное напряжение)	ПХНС1-ОХНС1 ПХНС2-ОХНС2	Переменный Переменный	205—235	—
Путевые устройства числовой кодовой АЛС:				
для панели ПП50-ЦАБ	ПХЛ1-ОХЛ1 ПХЛ2-ОХЛ2	Переменный Переменный	U_c U_c	
для панели ПП75-ЦАБ	ПХЛ1-ОХЛ1 ПХЛ2-ОХЛ2	Переменный Переменный	0,8 U_c — 1,0 U_c 0,8 U_c — 1,0 U_c	Ток нагрузки 0,7 А
Релейная нагрузка	ПЦ-МЦ	Постоянный	$U_б$	—

Таблица 57, а

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПП75-ЦАБ

Условное обозначение на рис. 34, а	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП75-ЦАБ
Резисторы МЛТ; ОЖО. 467.180ТУ:	
Резисторы ППБ; ОЖО. 468.555 ТУ:	
Резисторы С5-35 В; ОЖО. 467.551 ТУ:	
R1	МЛТ-2-2,7 кОм ± 10%-А
R3	МЛТ-1-10 кОм ± 10%-А
R4	МЛТ-1-470 Ом ± 10%-А
R5	МЛТ-2-820 Ом ± 10%-А
R6...R8	ППБ-2 В-10 кОм ± 10%
R9	С5-35 В-50 Вт-27 Ом ± 10%
С	Конденсатор К50-12-50-50; ОЖО. 464.079 ТУ
А	Амперметр М381; 50-0-50 А с шунтом 75 мВ; ТУ25-04.3547-78Е
V2	Вольтметр М381; 0-50 В; ТУ25-04.3547-78Е

Продолжение табл. 57,а

Условное обозначение на рис. 34, а	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП75-ЦАБ
V1	Вольтметр Э365; 250 В; ТУ25-04.3720-79
АВ	Выключатель АЕ2046М-100-00У3Б на номинальное напряжение 380 В переменного тока, номинальный ток эл.-магн. и тепловых расцепителей 1,6 А, степень защиты IP00, ТУ165.522.148-80
ВНА, ВКН, ВЛ1	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
ВЛ2, ВПА	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
ВП1А, ВП2А	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
ВКНС, ВК	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
Д, Д1, Д2	Диод КД105Б; ТР3.362.060 ТУ
ЛКП1, ЛКП2	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛКС, ЛС1	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛС2, ЛФ	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛКРП, ЛКП	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛП	Лампа Б220-235-60; ГОСТ 2239–70
К1...К4	Клемма двухконтактная, черт. 22213-09-00
К6...К10	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00
К14	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К5	Панель клеммная на 8 зажимов, черт. 14865-00-00
Вп	Выпрямитель трехфазный ВТ-20А, черт. 36711-01-00
П	Преобразователь-выпрямитель ППВ-1; черт. 36601-00
П1, П2	Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3М; ТУ32ЦШ3811-95
Ст	Стабилизатор напряжения электромагнитный С-0,28; ТУ25-05-1798-75
Предохранители 20876-00-00; ТУ32ЦШ231-76:	
Пр1	1 А
Пр2, Пр3	5 А
Пр4, Пр7	5 А
Пр6	2 А
Пр8...Пр11	2 А
Пр12	1 А

Продолжение табл. 57, а

Условное обозначение на рис. 34, а	Наименование и тип элементов, входящих в выпрямительно-преобразовательную панель ПП75-ЦАБ
Пр13, Пр5	10 А
Пр14, Пр17	3 А
Пр18...Пр21	2 А
ПрС1, ПрС2	Предохранитель НПН2-60-ОУ3 на 63 А; ТУ16.521.010-75
ПрС3...ПрС6	20871-00-00; 30 А; ТУ32ЦШ155-71
Реле	
АП2, КПП	АШ2-1440, черт. 24291-00-00
А2, А1	АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
АП1	АПШ-24, черт. 24250-00-00
АП3, АП4	НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
КП1, КП2	АНВШ2-2400, черт. 24501-00-00
КП1П, КП2П	АШ2-1440, черт. 24291-00-00
Фз, з, О	НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
КП	НМШМ2-1500, черт. 13706-00-00В
В, ВВ, ГПСП	НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
ОП	НМШМ1-560, черт. 13552-00-00В
ВП, ВП1, ВП2	АПШ-24, черт. 24250-00-00
КРП	АНВШ2-2400, черт. 24501-00-00
РН1...РН3	Реле напряжения полупроводниковое РНП; черт. 36592-00
БК	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76, черт. 36844-101-00
КЧ, 1КЧ	Реле АНШ2-1230, черт. 24122-00-00Б
Тр1...Тр3	Трансформатор ПОБС-2М, черт. 22314-00-00
ТрК	Трансформатор СОБС-2М, черт. 22314-00-00-04
Шн	Шунт ШС75-50-0,5; ГОСТ 8042-78
Шн1...Шн3	Шунт ШС75-50-0,5; ГОСТ 8042-78
УКЧ	Устройство контроля частоты УКЧ-50; черт. 36720-507-00
1С1, 1С2	Конденсатор МПГО-400 В-0,5 мкФ ± 0,5%; ОЖО. 461.067 ТУ
2С1, 2С2	Конденсатор МПГО-250 В-1,5 мкФ ± 0,5%; ОЖО. 461.067 ТУ
1Тр1, 1Тр2	Трансформатор, черт. 36720-521-00
2Тр1, 2Тр2	Трансформатор, черт. 36720-522-00
1Д1, 2Д1	Прибор выпрямительный КЦ402Е; УФО. 336.006 ТУ

Таблица 57, б

Наименование и тип элементов, применяемых в панели преобразовательной ПП50-ЦАБ

Условное обозначение на рис. 34, б	Наименование элемента	Тип элемента
R1, R2	Резистор	МЛТ-2-820 Ом ± 10% — А
R3	Резистор	МЛТ-1-10 кОм ± 10% — А
R4	Резистор	МЛТ-1-470 Ом ± 10% — А
R5	Резистор	МЛТ-2-820 Ом ± 10% — А
R6...R8	Резистор	ППБ-2В-10 кОм ± 10%
R9	Резистор	С5-35В-50Вт-270м ± 10%
С	Конденсатор	К50-12-50-50
А	Амперметр	М381 ТУ25-04.3547-78Е; 50-0-50А с шунтом 75мВ
V2	Вольтметр	М381 ТУ25-04.3547-78Е; 0-50В
V1	Вольтметр	Э365 ТУ25-04.3720-79; 250В
ВКН, ВКНС	Тумблер	ТВ1-2; УСО.360.075ТУ
ВЛ1, ВЛ2	Тумблер	ТВ1-2; УСО.360.075ТУ
ВПА, ВП1А	Тумблер	ТВ1-2; УСО.360.075ТУ
ВП2А, ВНА	Тумблер	ТВ1-2; УСО.360.075ТУ
Д	Диод	КД105Б; ТР3.362.060ТУ
ЛКП1, ЛКП2	Лампа	КМ24-35; ГОСТ 6940-74
ЛКС, ЛС1	Лампа	КМ24-35; ГОСТ 6940-74
ЛС2, ЛФ	Лампа	КМ24-35; ГОСТ 6940-74
ЛКРП, ЛКП	Лампа	КМ24-35; ГОСТ 6940-74
ЛП	Лампа	Б220-230-60; ГОСТ 2239-79
К1...К4	Клемма двухконтактная	черт. 22213-09-00
К6...К10	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов	черт. 24209-00-00
К5	Панель клеммная на 8 зажимов	черт. 14865-00-00
П	Преобразователь-выпрямитель	ППВ-1; черт. 36601-00
П1, П2	Преобразователь полупроводниковый	ПП-0,3М; ТУ32ЦШ3811-95
СТ	Стабилизатор напряжения электромагнитный	С-0,28; ТУ25-05-1798-75

Продолжение табл. 57, б

Условное обозначение на рис. 34, б	Наименование элемента	Тип элемента
Предохранители: черт. 20876-00-00; ТУ32ЦШ231-76		
Пр2, Пр3		5А
Пр4, Пр7		5А
Пр6		2А
Пр8, Пр11		2А
Пр12		1А
Пр13, Пр5		10А
Пр14...Пр17		3А
Пр18...Пр21		2А
ПрС1, ПрС2		НПН2-60-ОУЗ; НА63А; ТУ16-521.010-75
ПрС3, ПрС4		черт. 20871-00-00; 30А; ТУ32ЦЩ155-76
АП2, АП4	Реле	АШ2-1440; черт. 24291-00-00
А1	Реле	АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
АП1	Реле	АПШ-24; черт. 24250-00-00
АП3	Реле	НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
КП1, КП2	Реле	АНВШ2-2400; черт. 24501-00-00
Фз, з, о	Реле	НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
В, ВВ, КНП, ГПСП	Реле	НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
ОП	Реле	НМШМ1-560; черт. 13552-00-00В
ВП1, ВП2	Реле	АПШ-24; черт. 24250-00-00
КРП	Реле	АНВШ2-2400; черт. 24501-00-00
КРП1	Реле	НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
ВП1П, ВП2П	Реле	НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
РН1...РН3	Реле	РНП; черт. 36592-00
БК	Блок конденсаторов и резисторов	БКР-76; черт. 36844-101-00
КЧ, 1КЧ	Реле	АНШ2-1230; черт. 24122-00-00Б
ТрК	Трансформатор	СОБС-2М
Шн	Шунт	ШС75-50-0,5; ГОСТ 8042-78
Шн1...Шн3	Шунт	ШС75-50-0,5; ГОСТ 8042-78
УКЧ	Устройство контроля частоты	УКЧ-50; черт. 36720-507-00

Продолжение табл. 57, б

Условное обозначение на рис. 34, б	Наименование элемента	Тип элемента
1С1, 1С2	Конденсатор	МПГО-400В-0,5мкФ ± 0,5%; ОЖО.461.067ТУ
2С1, 2С2	Конденсатор	МПГО-250В-1,5мкФ ± 0,5%; ОЖО.461.067ТУ
1Тр1, 1Тр2	Трансформатор	черт. 36720-521-00
2Тр1, 2Тр2	Трансформатор	черт. 36720-522-00
1Д1, 2Д1	Конденсатор	КЦ402Е; УФО.336.006ТУ

— напряжение переменного тока питания аппаратуры рельсовых цепей ЦАБ и числовой кодовой АЛС;

— постоянный ток заряда батареи и на входе каждого преобразователя.

При наличии сети переменного тока панели обеспечивают:

— заряд в трех режимах аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В и контроль режимов заряда на панелях (включение форсированного заряда батареи должно происходить при наличии контроля работы вентилятора);

— регулировку тока заряда в каждом режиме в пределах от 0 до 20 А;

— автоматическое переключение режимов заряда в соответствии с табл. 57, в;

— контроль нормального состояния (режим содержания) и форсированного заряда батареи на пульте управления;

— передачу сигнала форсированного заряда в ДЦ.

Таблица 57, в

Напряжения автоматического переключения режимов заряда

Режим заряда	Напряжение, В	
	включение	выключение
Форсированный	24,0±0,3	31,0±0,3
Содержание минимум	27,0±0,3	25,8±0,3
Содержание максимум	25,8±0,3	27,0±0,3

При выключении сети переменного тока (аварийный режим) обеспечивается:

— автоматическое включение преобразователя для питания аппаратуры рельсовых цепей ЦАБ;

Таблица 58

Напряжения на выходе панелей при номинальном напряжении батареи

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Род тока	Напряжение, В	Примечание
Аппаратура рельсовых цепей ЦАБ (нестабилизированное напряжение)	ПХН1-ОХН1 ПХН2-ОХН2	Переменный Переменный	230—260	
Аппаратура рельсовых цепей ЦАБ (стабилизированное напряжение)	ПХНС1-ОХНС1 ПХНС2-ОХНС2	Переменный Переменный	205—235	
Путевые устройства кодовой АЛС:				
для панели ПП50-ЦАБ	ПХЛ1-ОХЛ1	Переменный	210—230	Ток нагрузки 0,7 А
для панели ПП75-ЦАБ	ПХЛ2-ОХЛ2	Переменный	190—210	Ток нагрузки 0,7 А

— дистанционное включение преобразователей для питания путевых устройств числовой кодовой АЛС;

— напряжение переменного тока на выходе панелей при номинальном напряжении батареи в соответствии с табл. 58;

— частота напряжения питания путевых устройств АЛС для панели ПП50-ЦАБ — (50±1) Гц, для панели ПП75-ЦАБ — (75±0,5) Гц;

— контроль работы преобразователей.

Время перерыва подачи напряжения питания нагрузок ЦАБ при переключении питания с сети на источник постоянного тока и обратно не превышает 1 с.

При снижении напряжения батареи до 21,3 В через 4—15 с она отключается от преобразователя, предназначенного для питания аппаратуры рельсовых цепей ЦАБ. Подключение батареи происходит после того, как напряжение на ней повысится до 24,3 В. При снижении напряжения батареи до 21,3 В на время менее 4 с при переводе стрелки она не должна отключаться от преобразователя.

Панели передают на пульт управления сигналы снижения напряжения батареи и ее отключения, а в ДЦ — сигналы отключения батареи.

Электрические параметры контрольных фильтров ФК150 и ФК 250 устройства УК4-50 должны соответствовать данным табл. 59.

Напряжение на обмотках реле контроля частоты при номинальном напряжении батареи и выключенной сети должно быть в пределах (4,2—5,3) В.

При работе от аккумуляторной батареи в панелях предусмотрена

Таблица 59

Электрические параметры контрольных фильтров ФК150 и ФК250 устройства УК4-50

Тип контрольного фильтра	Входное напряжение, В	Частота входного сигнала, Гц	Выпрямленное напряжение на выходе при нагрузке 300 Ом, В
ФК150	6,6	147—153	не менее 4,8
		130; 175	не более 0,85
ФК250	6,6	245—255	не менее 4,8
		230; 270	не более 0,85

возможность дистанционного отключения преобразователя, предназначенного для резервирования питания аппаратуры рельсовых цепей ЦАБ.

В панелях предусмотрен контроль перегорания предохранителей.

Энергоемкость панелей в нормальном режиме питания не превышает 600 Вт.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей К6/4, К6/5, К6/7, К6/8, К7/1—К7/14, К14/1—К14/3 цепей переменного тока напряжением до 250 В и корпусом должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение переменного тока величиной 2000 В и частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 1 кВ·А.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей К1/1, К2/1, К3/1, К4/1, К5/1—К5/6, К6/1—К6/3, К8/1, К8/2, К8/5—К8/14, К9/1—К9/14, К10/1—К10/14 цепей постоянного и переменного тока напряжением до 50 В и корпусом должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение переменного тока величиной 500 В и частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми контактами клеммных панелей, соединенными между собой, и корпусом в нормальных климатических условиях — не менее 20 МОм.

В состав ЗИП входит один блок управления тиристорами БУТ-1, черт. 36601-04-00, и устройство контроля частоты УКЧ-50, черт. 36720-507-00, которое поставляется на партию панелей из 8 шт. или меньшее количество, направляемое в один адрес.

Детали корпуса панели и корпусов силовых приборов, питающихся от источника переменного тока номинального напряжения 220 В частотой 50 Гц, выводятся на шину заземления. Шина имеет резьбовое отверстие диаметром не менее 6 мм для подключения заземления.

В комплект поставки панелей входят реле НМШ, измерительные

приборы Э365, М325, выпрямитель трехфазный ВТ-20А, путевой генератор ПГ-75, трансформаторы типов ПОБС и СОБС, преобразователи полупроводниковые ПП-0,3, преобразователь-выпрямитель ППВ-1, стабилизатор напряжения электромагнитный С-0,28.

Панели изготавливаются по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 1770-84.

Габаритные размеры, мм	900×500×2300
Масса панелей, кг:	
ПП50-ЦАБ	420
ПП75-ЦАБ	450

22. Панель преобразовательная ППТЗ-ЭЦ

Панель ППТЗ-ЭЦ (черт. 36431-301-00) предназначена для преобразования постоянного напряжения аккумуляторной батареи в переменное напряжение однофазного и трехфазного тока 220 В для питания светофоров и рабочих цепей стрелок, контроля снижения напряжения батареи до минимально допускаемого значения и отключения от нее после этого преобразователей, измерения тока, потребляемого преобразователем при аварийном питании, и контроля работы преобразователей.

Электропитание панели осуществляется:

— от трехфазного источника переменного тока номинальным линейным напряжением 220 и 235 В;

— от источника однофазного переменного тока номинальным напряжением 220, 180 и 110 В;

— от источника постоянного тока (кислотной аккумуляторной батареи) номинальным напряжением 24 В;

— от источника переменного тока номинальным напряжением 24 В.

Габаритные и присоединительные размеры панели приведены на рис. 35.

Электрическая принципиальная схема преобразовательной панели ППТЗ-ЭЦ приведена на рис. 36.

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ППТЗ-ЭЦ приведены в табл. 60.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей и штепсельных разъемов, перечисленными в табл. 61, и корпусом должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера испытательные напряжения, приведенные в табл. 61.

Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

Панель должна обеспечивать в нормальном режиме при напряжении питания U_c = (220±11) В переменного тока, а также

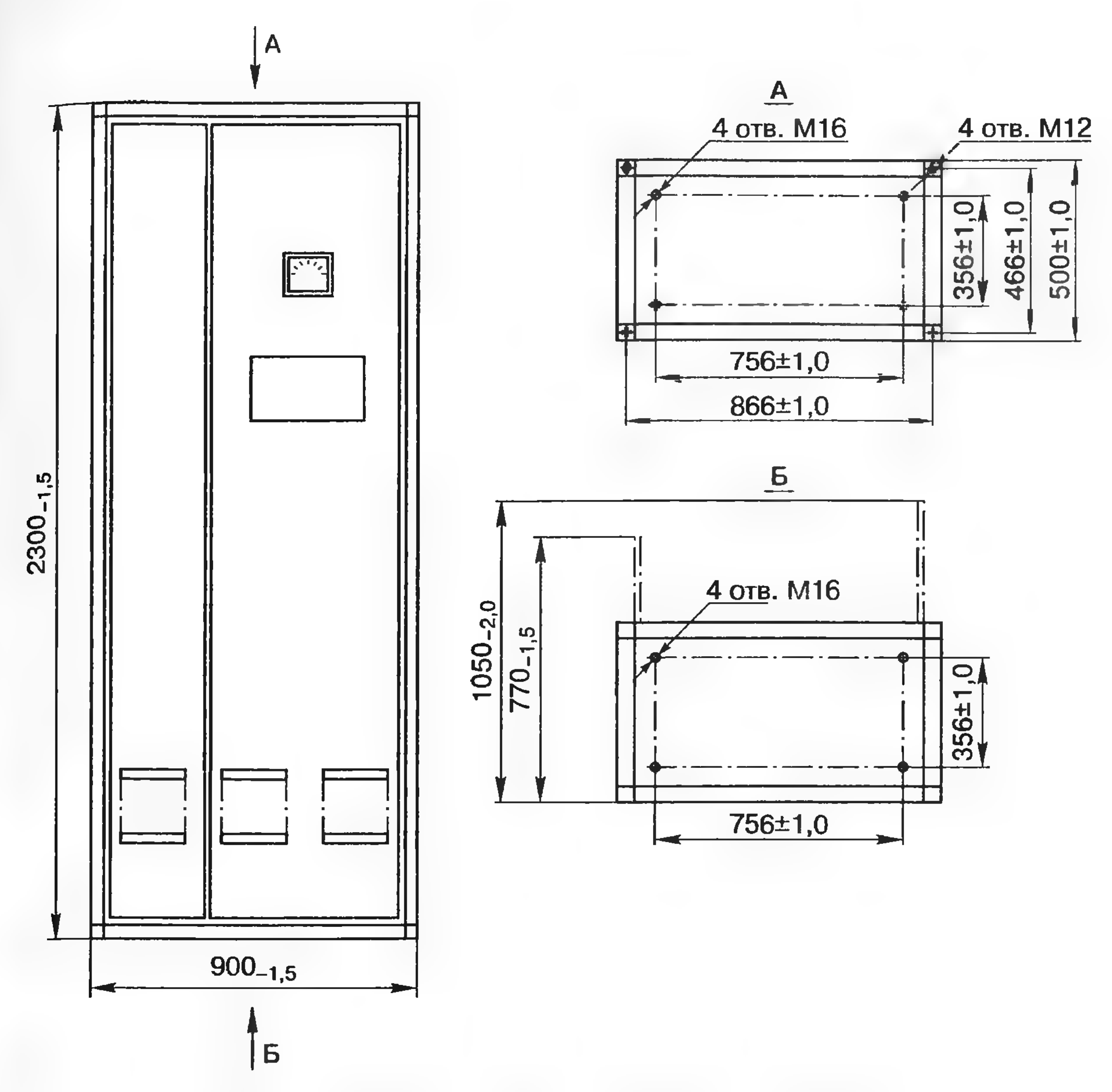


Рис. 35. Панель преобразовательная ППТЗ-ЭЦ

Таблица 60

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Максимальное испытательное напряжение, В	Мощность пробойной установки, кВА	Максимальное рабочее напряжение, В	Номера контактов
2000	1,0	250	К2/1-К2/8, К3/1-К3/8, К4/1-К4/8, ХТ2/5-ХТ2/8
500	0,5	50	К1/1-К1/3, К6/1-К6/2, ХТ1/1-ХТ1/26, ХТ2/1-ХТ2/4, ХТ2/28-ХТ2/29

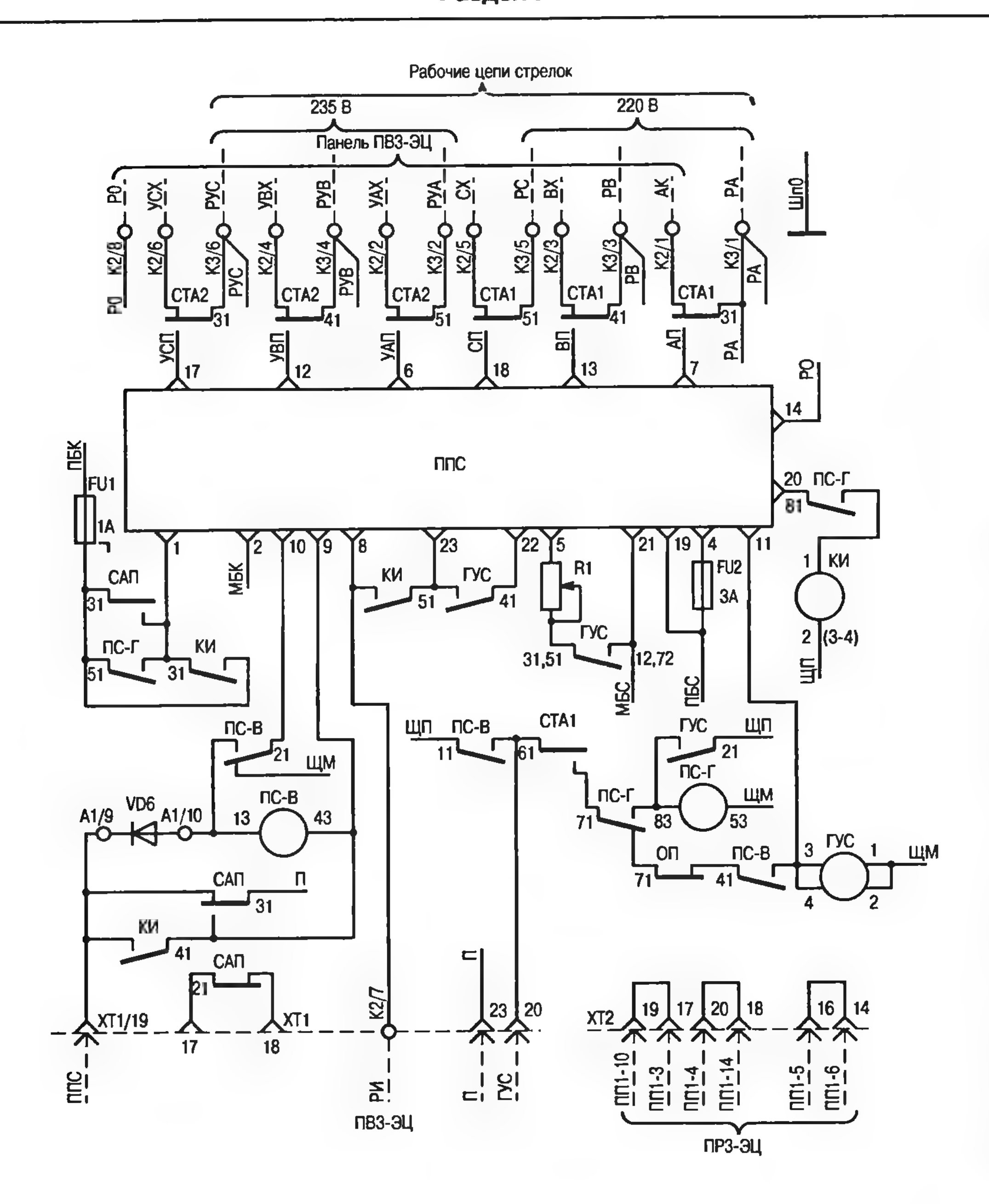
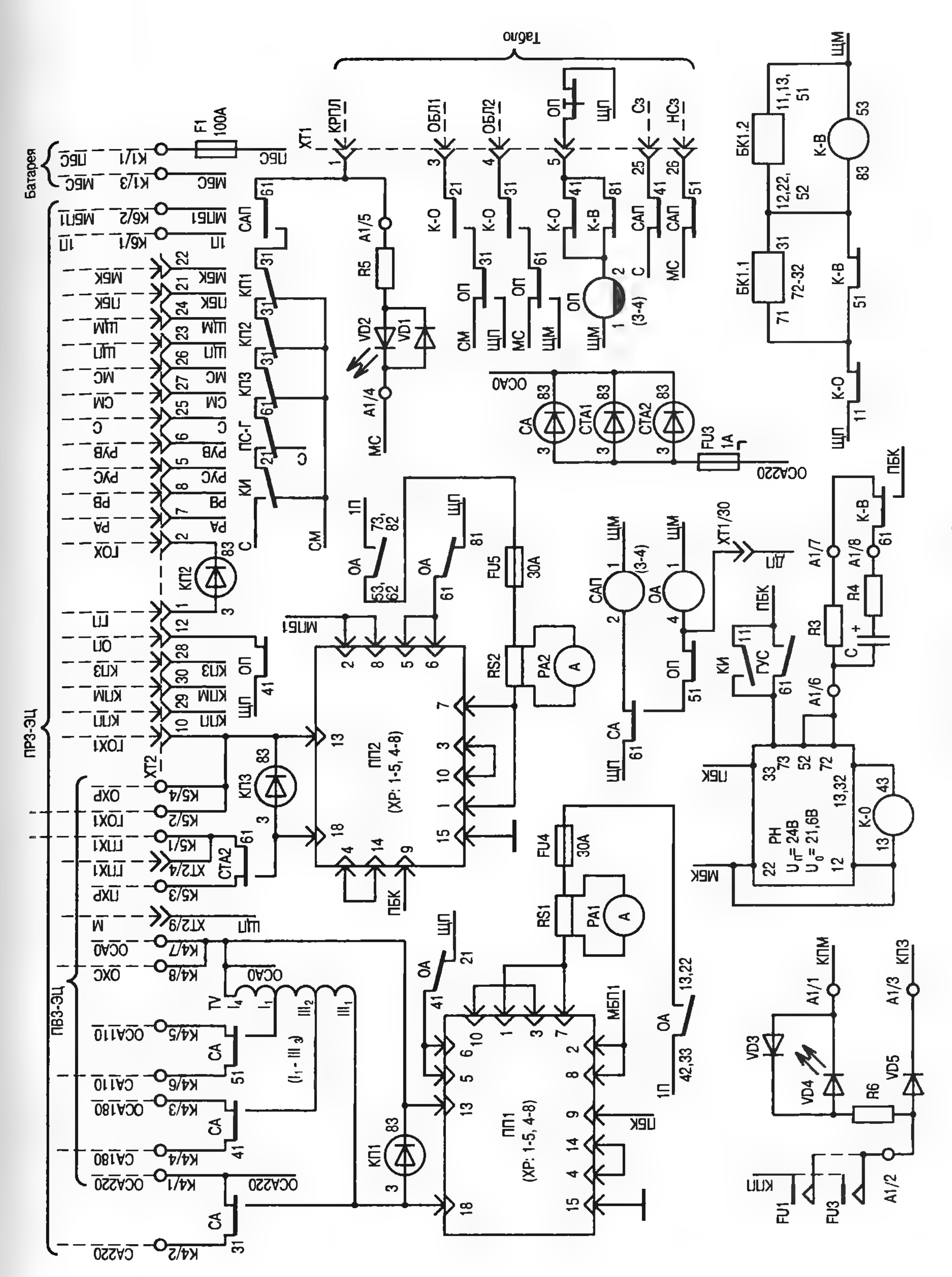


Рис. 36. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ППТЗ-ЭЦ, черт. 36431-301-00 (окончание см. стр. 261)



Окончание рис. 36

Таблица 61

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ППТ3-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 36	Наименование и тип элементов, входящих в преобразовательную панель ППТ3-ЭЦ
А1	Плата А1; черт. 36431-360-00
Резисторы С2-33Н; ОЖО. 467.173 ТУ:	
R3	С2-33Н-0,25-10 кОм ± 10% заменен на С2-33Н-0,25-100 кОм ± 10%
R4	С2-33Н-0,25-470 Ом ± 10%
R5	С2-33Н-2-1,2 кОм ± 10%
R6	С2-33Н-2-2,2 кОм ± 10%
VD1, VD3	Диоды КД243Б; аАО. 336.800 ТУ
VD4	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD5, VD6	Диоды КД243Б; аАО. 336.800 ТУ
VD2	Индикатор единичный АЛ307ЕМ; аАО. 336.076 ТУ
С	Конденсатор К50-29-63 В-100 мкФ; ОЖО. 464.181 ТУ
R1	Резистор малогабаритный типа РМР-1, черт. 155.04.00.00.000; 1,1 Ом; 10 А
RS1, RS2	Шунт 75ШС-30-0,5; ГОСТ 8042–78
РА1, РА2	Амперметр М381; 0-30 А; ТУ25-04-3577-78; с шунтом 75 мВ
К1	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К2...К5	Панель клеммная на 8 зажимов; черт. 14865-00-00
К6	Клемма одиночная двухконтактная; черт. 6056Б. 00.00
Предохранители банановые на клемме типа 20876; ТУ32ЦШ 231-76:	
FU1, FU3	1 А
FU2	3 А
FU4, FU5	Предохранитель банановый на клемме типа 20871; 30 А; ТУ32ЦШ155-76
F1	Предохранитель ПН2-100-10-УЗ; 100А
ППС	Преобразователь стрелочный трехфазный ППСТ-1,5М-220-24; черт. 36759-00-00-01
ПП1, ПП2	Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3М; черт. 36863-00-00М
КИ, САП	Реле РЭЛ1-1600; черт. 24539-00-00; ТУ32ЦШ451-86
ОА	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00; ТУ32ЦШ798-76
ОП	Реле РЭЛ1М-600; черт. 24539-00-00-01; ТУ2ЦШ451-86
К, ПС	Реле Д3-2700; черт. 24634-00-00; ТУ32ЦШ238-88
КП1, КП2, СТА1, СТА2, СА; КП3	Реле А2-220; черт. 24593-00-00; ТУ32ЦШ798-76
ГУС	Реле НМПШ-900; черт. 13953-00-00; ТУ32ЦШ298-76

Продолжение табл. 61

Условное обозначение на рис. 36	Наименование и тип элементов, входящих в преобразовательную панель ППТЗ-ЭЦ
РН	Реле напряжения полупроводниковое РНП, черт. 36592-00; ТУ32ЦШ1103-82
БК1	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76, черт. 36844-101-00
TV	Трансформатор ПОБС-ЗА; ТУ16-517.680-83
ХТ1, ХТ2	Соединитель СП2-30-ЭЦИ; ТУ32ЦШ1988-88:
	Розетка, черт. 16702-00-00
	Вилка, черт. 16697-00-00

(180±10) В и (110±5) В напряжение на нагрузках в соответствии с табл. 62.

При выключении источника питания переменного тока панель обеспечивает:

— включение однофазного преобразователя для непрерывного питания светофоров;

— групповой контроль работы преобразователей, в том числе преобразователя панели ПРЗ-ЭЦ, непрерывным горением индикатора на лицевой стороне панели и лампочки на табло при исправности и миганием при неисправности преобразователей.

При выключенном источнике питания переменного тока панель обеспечивает кратковременный пуск на время перевода стрелки трехфазного преобразователя для питания рабочих цепей стрелок. Запуск преобразователя происходит при включении нагрузки сопротивлением не более 400 Ом в цепь ППС от минусового полюса источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В и при подаче в цепь ГУС плюсового полюса этого источника. Выключение преобразователя происходит при отключении цепи ГУС.

Таблица 62

Напряжения питания на нагрузках

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Напряжение питания, В
Сигналы (однофазный переменный ток)	СА220-ОХС	День	U_c
	СА180-ОХС	Ночь	180±10
	СА110-ОХС	ДСН	110±5
Рабочие цепи стрелок переменного тока	РА, РВ, РС,	—	U_c
	РУА, РУВ, РУС	—	U_c

Напряжения на выходах панели от преобразователей при номинальном напряжении источника постоянного тока, мощности нагрузки однофазного преобразователя 60 Вт и холостом ходе трехфазного преобразователя должны соответствовать приведенным в табл. 63.

Таблица 63

Напряжения на выходах панели от преобразователей

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Напряжение, В
Сигналы	ОСА220-ОСАО	День	230—250
	ОСА180-ОСАО	Ночь	180—210
	ОСА110-ОСАО	ДСН	110—130
Рабочие цепи стрелок	РА, РВ, РС	—	240—260
	РУА, РУВ, РУС	—	256—278
	РА-РИ	—	138—150
	РВ-РО	—	138—150

При снижении напряжения источника питания постоянного тока до (21,6±0,3) В на время более (4—15) с преобразователи выключаются, а панель подает сигнал на выключение преобразователя панели ПРЗ-ЭЦ. Преобразователи включаются, когда напряжение источника питания повысится до (24,0±0,3) В.

Панель передает на табло сигнал снижения напряжения источника питания постоянного тока — импульсным питанием, и отключения преобразователей от источника — непрерывным питанием.

При снижении напряжения источника питания постоянного тока до (21,6±0,3) В на время менее 3 с и при работе трехфазного преобразователя однофазные преобразователи не должны выключаться.

Панель имеет вход для выключения преобразователей с пульта управления.

Панель обеспечивает контроль перегорания предохранителей индикатором на лицевой ее стороне и лампочкой на табло.

Амперметром панели измеряется ток, потребляемый однофазным преобразователем от источника постоянного тока.

Панель выполнена в виде металлического шкафа с односторонним обслуживанием, позволяющим устанавливать ее вплотную к стене. Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

К широкой лицевой двери панели прикреплен металлический лист с нанесенной на нем фотоспособом структурной схемой раз-

водки питания с условным изображением функциональных изделий и нагрузок, с размещением контрольных индикаторов.

В панели установлены два полупроводниковых преобразователя ПП1 и ПП2 типа ПП-0,3 и ППС типа ППСТ-1,5М-220-24, предназначенные для питания в аварийном режиме соответственно светофорных ламп, рельсовых цепей и рабочих цепей стрелок.

В нормальном режиме электропитание рабочих цепей стрелок (двигателей), светофорных ламп и рельсовых цепей осуществляется с трансформаторов TV1, TV2 и TV3 вводной панели (цепи АХ, ВХ, СХ и УАХ, УВХ, УСХ; ОСА220, ОСА180, ОСА110, ОСАО, ПХР-ОХР), через фронтовые контакты аварийных реле СТА1, СТА2 и СА. При этом цепи питания светофоров СА220, СА180, СА110 и ОХС передаются на распределительную панель ПРЗ-ЭЦ, откуда осуществляется непосредственное питание светофоров по цепи ПХС-ОХС.

При выключении сети переменного тока контактами реле ОА, являющегося обратным повторителем аварийного реле СА, включаются преобразователи ПП1 и ПП2, обеспечивающие преобразование энергии аккумуляторной батареи в переменный ток. Работа преобразователей контролируется реле КП1 и КП3, включающими совместно с контрольным реле КП2, контролирующим работу преобразователя в панели ПРЗ-ЭЦ, лампочку КРПЛ на табло и индикатор VD2 на панели.

Напряжение 180 и 110 В снимаются с трансформатора TV, включенного по автотрансформаторной схеме.

При разряде батареи напряжение на ней падает. Разряд кислотной аккумуляторной батареи может осуществляться до предельной для нее величины 21,6 В. После этого с выдержкой времени более 4 с от батареи автоматически отключаются преобразователи. Снижение напряжения батарей до 21,6 В контролируется реле напряжения РН, воздействующим на реле К-О, а через него и на реле ОП, отключающее преобразователи.

В аварийном режиме и кратковременном снижении напряжения батареи до 21,6 В продолжительностью менее 4 с, а также при переводе стрелок отключения преобразователей не происходит. Схема работает следующим образом. После кратковременного снижения и последующего восстановления напряжения батареи до величины менее 24 В реле РН не включится и не возбудит реле К-О, контакт *11-12* которого включен в цепи реле выдержки времени К-В. Реле К-В, имеющее замедление от конденсаторного блока БК1, по истечении 10 с отпустит якорь. Через тыловой контакт реле К-В и конденсатор С на реле напряжения РН подается импульсный сигнал включения. Реле РН включает реле К-О, а последнее через резистор R2 — реле К-В. Реле ОП, имея замедление на отпадание, за время переключения в его цепи контактов реле К-В и К-О не отпускает якорь и исключает отключение от батареи нагрузки. При притяжении якоря реле К-В через его фронтовой контакт и резистор R3

происходит разряд конденсатора С. Для удержания реле РН при переводе стрелок, т. е. когда возбужден преобразователь ППС, на 73-ю клемму РН через фронтовой контакт реле ГУС или по цепи «а», контролирующей включение ППС, подключен плюсовой полюс источника питания.

При длительном снижении напряжения до 21,6 В после отпадания якоря реле К-В подается импульсный сигнал включения реле РН, так как при напряжении батареи ниже 21,6 В реле РН вновь опрокидывается и выключает реле К-О. Реле К-В остается без тока и обрывает цепь питания реле ОП. Выключаются преобразователи ПП1, ПП2 и ППС.

Сигнал снижения напряжения до минимально допустимого значения происходит на табло по цепи ОБЛ1 и ОБЛ2. Лампочка ОБЛ на табло мигает. После отключения преобразователей лампочка ОБЛ получает непрерывное питание через тыловые контакты реле ОП. Для возможности отключения батареи до полного ее разряда с целью увеличения времени аварийного режима при движении поездов с большими интервалами и включения по мере надобности на пульте управления может быть установлена запломбированная кнопка отключения преобразователей ОП, через контакт которой выключается только реле ОП.

Питание рабочих цепей стрелок в аварийном режиме осуществляется от преобразователя ППС типа ППСТ-1,5М.

Включается преобразователь только на время перевода стрелки. Для этого в цепь питания пусковых стрелочных реле (ППС) включается реле ПС-В, которое срабатывает при замыкании цепи ППС, а напряжение на пусковом стрелочном реле при этом недостаточно для его срабатывания. Через контакт *11-12* ПС-В кратковременно включается групповое управляющее реле ГУС и затем на время перевода — групповое пусковое реле ПС-Г. После срабатывания реле ПС-Г его контактом *71-73* отключается реле ГУС, имеющее замедление на отпадание за счет параллельно включенного конденсатора, расположенного в преобразователе. Силовыми контактами *31-12* и *51-72* ГУС осуществляется включение преобразователя. После отпадания реле ГУС преобразователь остается включенным контактором, входящим в состав ППС и получающим питание через контакт *51-52* реле КИ, проверяющим работу инверторов и возбужденное состояние реле ПС-Г.

После запуска преобразователя плюсовой полюс источника питания подключается непосредственно к цепи ППС и выключается реле ПС-В. В результате этого срабатывает пусковое стрелочное реле и происходит перевод стрелки. Во время перевода стрелок по цепи ГУС удерживается под током реле ПС-Г. После окончания перевода стрелок отключается цепь ГУС, отпадает реле ПС-Г и выключает реле КИ и преобразователь ППС.

23. Панели стрелочные ПСТ-ЭЦК

Панели стрелочные ПСТ-ЭЦК предназначены для питания рабочих цепей стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока и входят в состав устройств электропитания электрической централизации крупных станций (до 200 стрелок).

Панели рассчитаны для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата.

Панели выпускаются в четырех вариантах исполнения, характеристики которых приведены в табл. 64.

Таблица 64

Варианты исполнения панели ПСТ-ЭЦК

Обозначения исполнения	Тип	Особенности варианта исполнения
Панель стрелочная ПСТН-ЭЦК1, черт. 36761-401-00	ПСТН-ЭЦК1	Без резерва перевода стрелок от аккумуляторной батареи, без электрообогрева стрелочных электроприводов
Панель стрелочная ПСТН-ЭЦК2, черт. 36761-401-00-01	ПСТН-ЭЦК2	Без резерва перевода стрелок от аккумуляторной батареи, с мощностью электрообогрева стрелочных электроприводов 4,5 кВА
Панель стрелочная ПСТН-ЭЦК3, черт. 36761-401-00-02	ПСТН-ЭЦК3	Без резерва перевода стрелок от аккумуляторной батареи, с мощностью электрообогрева стрелочных электроприводов 9,0 кВА
Панель стрелочная ПСТР-ЭЦК, черт. 36761-401-00-05	ПСТР-ЭЦК	С резервом перевода стрелок от аккумуляторной батареи

Габаритные и присоединительные размеры панели приведены на рис. 39; масса панелей ПСТН-ЭЦК1 — 330 кг; ПСТН-ЭЦК2 — 450 кг; ПСТН-ЭЦК3 — 530 кг; ПСТР-ЭЦК — 470 кг.

Питание панелей осуществляется:

— от сети трехфазного переменного тока номинального напряжения 380/220 В с допустимыми изменениями фазного напряжения от 198 до 242 В и частоты от 49 до 51 Гц;

— от аккумуляторной батареи номинального напряжения 24 В с допустимыми изменениями в пределах от 21,6 до 31 В.

Мощность для питания двух групп рабочих цепей стрелок от сети переменного тока — 2×4,5 кВА.

Ток, потребляемый панелью ПСТР-ЭЦК от батареи при переводе одной стрелки, — до 90 А.

Электрическая принципиальная схема преобразовательной пане-

ли ПСТН-ЭЦК, черт. 36761-401-00 приведена на рис. 37, панели ПСТР-ЭЦК, черт. 36761-401-00-05 — на рис. 38.

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПСТН-ЭЦК приведены в табл. 66, панели ПСТР-ЭЦК — в табл. 67.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей переменного тока напряжением до 250 В и корпусом выдерживает испытательное напряжение переменного тока величиной 2000 В и частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 1,0 кВА.

Электрическая изоляция между контактами клеммных панелей цепей постоянного и переменного тока напряжением до 50 В и корпусом выдерживает испытательное напряжение переменного тока величиной 500 В и частотой 50 Гц от испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВА.

Сопротивление изоляции между всеми контактами клеммных ламелей, соединенными между собой, и корпусом — не менее 20 МОм.

Напряжения питания рабочих цепей стрелок на холостом ходу при номинальном напряжении сети приведены в табл. 65.

Таблица 65

Напряжения питания рабочих цепей стрелок

Обозначение рабочей цепи стрелок	Напряжение, В
РА1-РВ1-РС1	225—232
РУА1-РУВ1-РУС1	238—246
РА2-РВ2-РС2	225—232
РУА2-РУВ2-РУС2	238—246

Измерительные приборы панели контролируют:

— напряжение переменного тока в цепях питания рабочих цепей стрелок;

— ток, потребляемый панелью от сети переменного тока.

Панель обеспечивает с контролем на табло отключение питания пусковых стрелочных реле после нажатия кнопки на пульте управления и через 10—20 с — рабочих цепей стрелок.

Амперметр пульта управления контролирует рабочий ток двигателей переменного тока.

В панелях должно проверяться сообщение с землей цепей питания рабочих цепей стрелок.

Напряжения питания цепей электрообогрева стрелочных электроприводов на холостом ходу при номинальном напряжении сети для панелей ПСТН-ЭЦК2 и ПСТН-ЭЦК3 приведены в табл. 68.

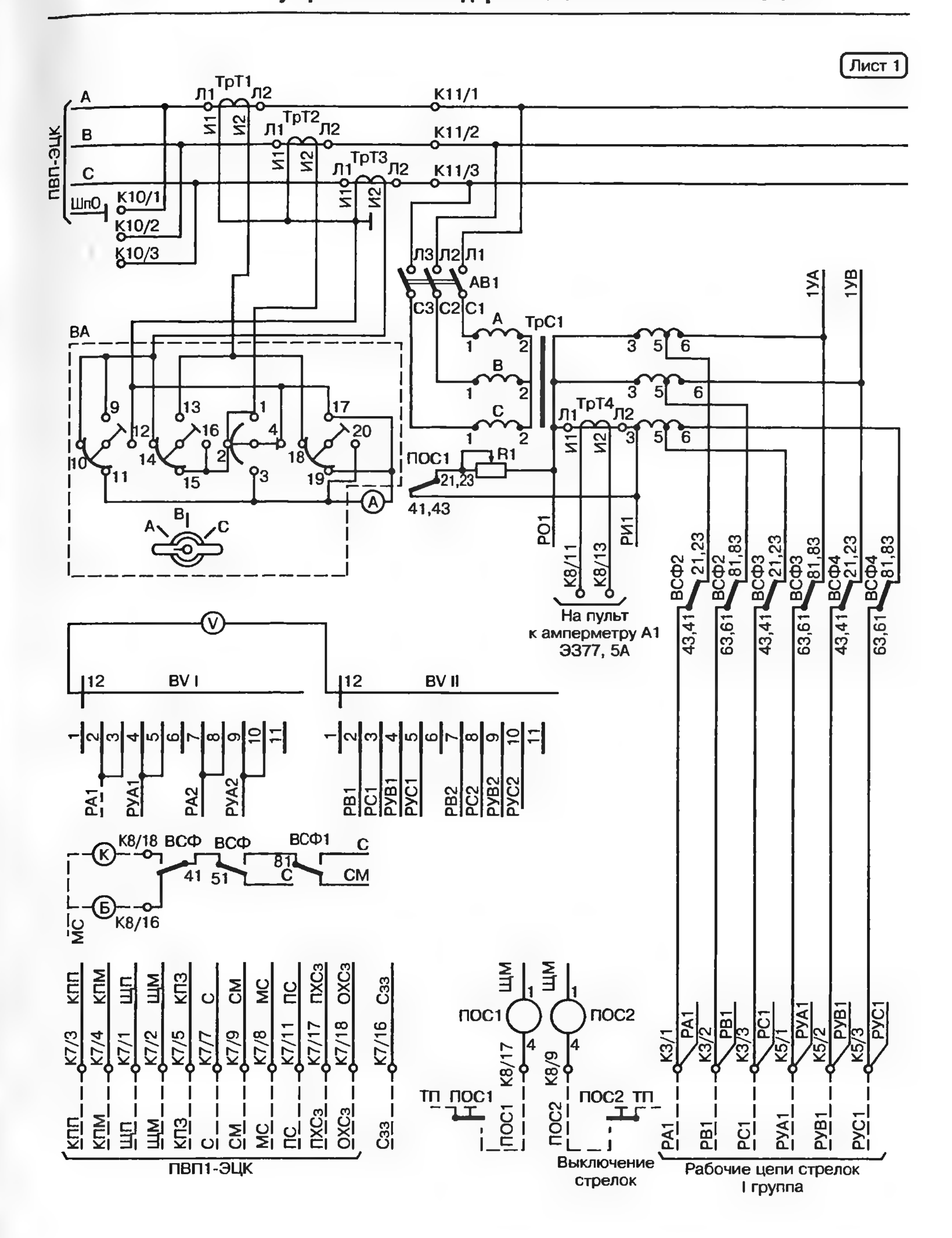
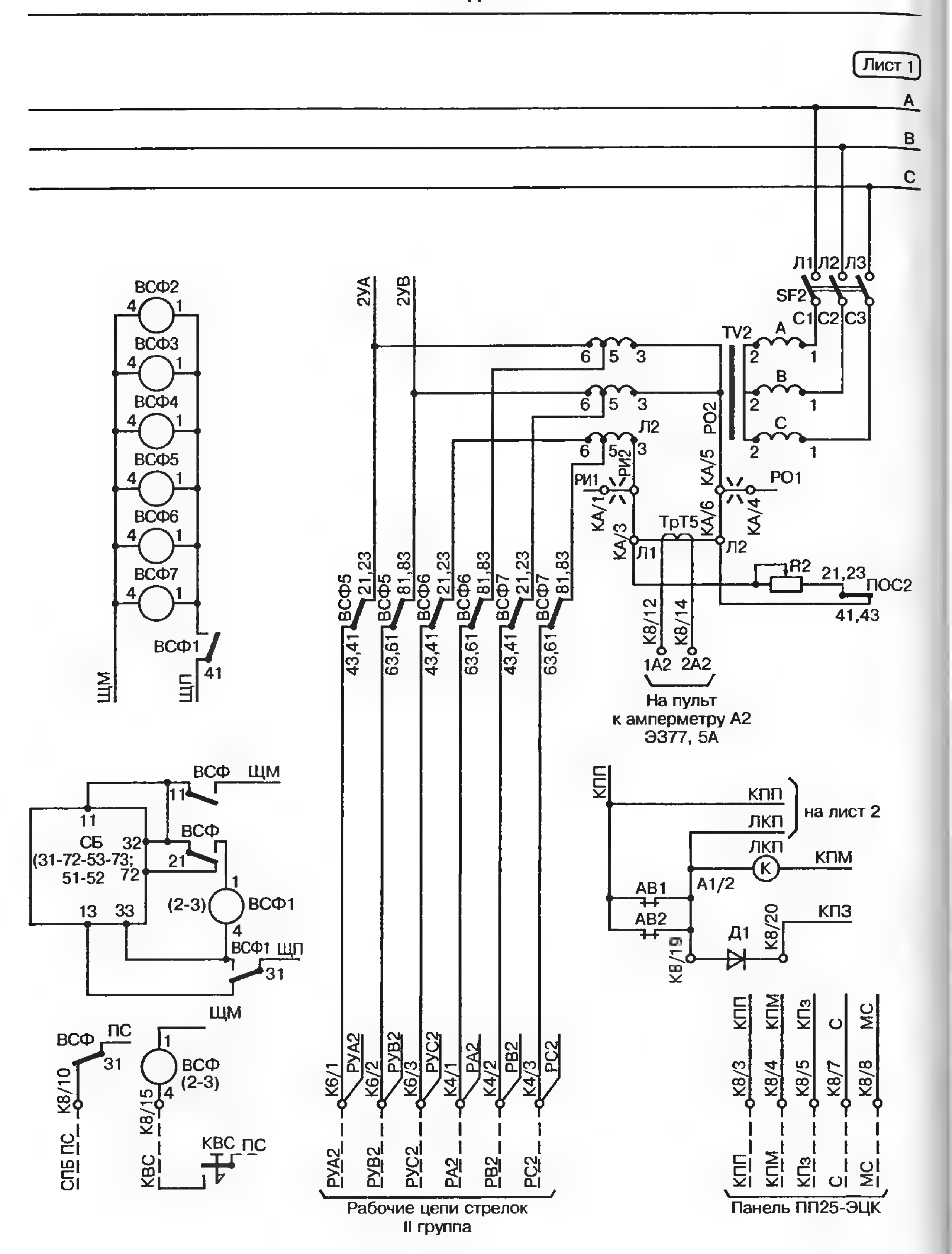
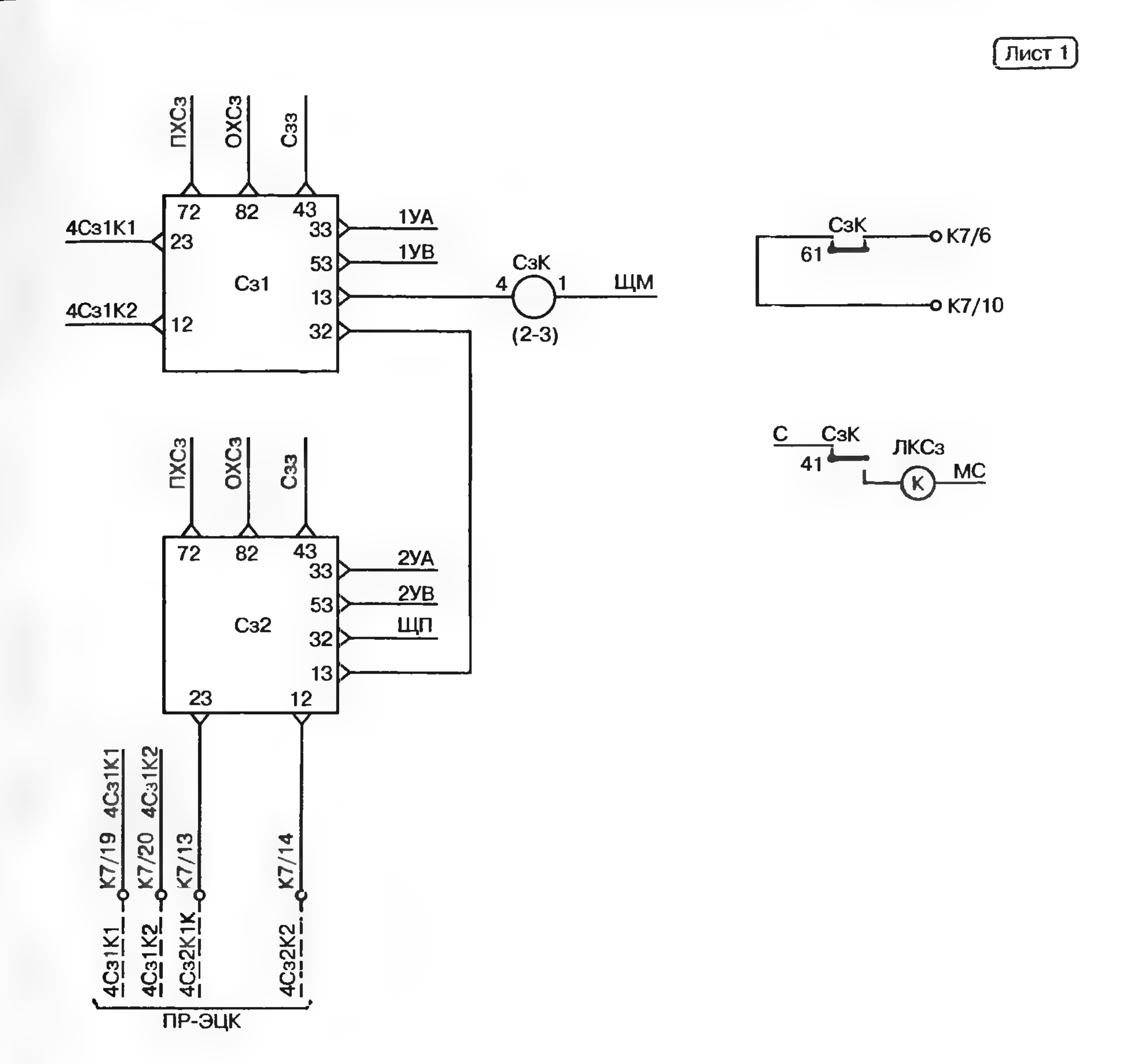


Рис. 37. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПСТН-ЭЦК, черт. 36761-401-00 (продолжение см. стр. 270—272)



Продолжение рис. 37

Лист 1



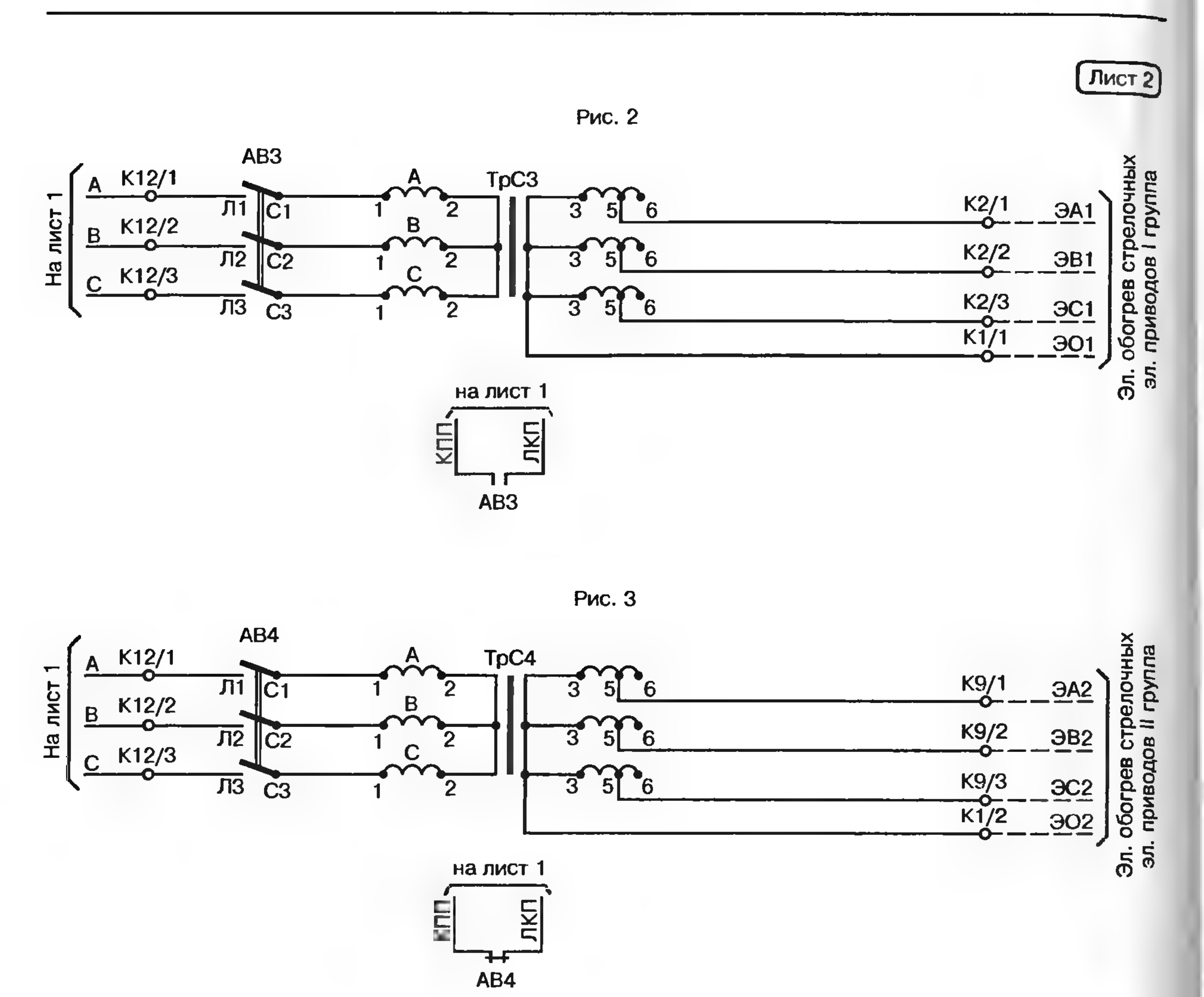
Примечание:
1. При наличии на пульте управления (табло) одного амперметра контроля тока перевода стрелок сигнализатор С32 — не устанавливать и на его розетке дать перемычку 32-12
2. Пунктиром показана установка перемычек на колодке КА для включения трансформатора тока ТрТ5 при наличии второго амперметра.

Таблица исполнения панелей ПСТН-ЭЦК

Исполнение панели и обозначение	Мощность для эл. обогрева стрел. эл. приводов	Рис.	Позиционное обозначение				
			ТрС3	ТрС4	АВ3	АВ4	К12
ПСТН-ЭЦК1 36761-401-00	—	1	–	–	–	–	–
ПСТН-ЭЦК2 36761-401-00-01	4,5 кВА	1, 2	+	–	+	–	+
ПСТН-ЭЦК3 36761-401-00-03	9 кВА	1, 2, 3	+	+	+	+	+

«+» — устанавливается
«–» — не устанавливается

Продолжение рис. 37



Окончание рис. 37

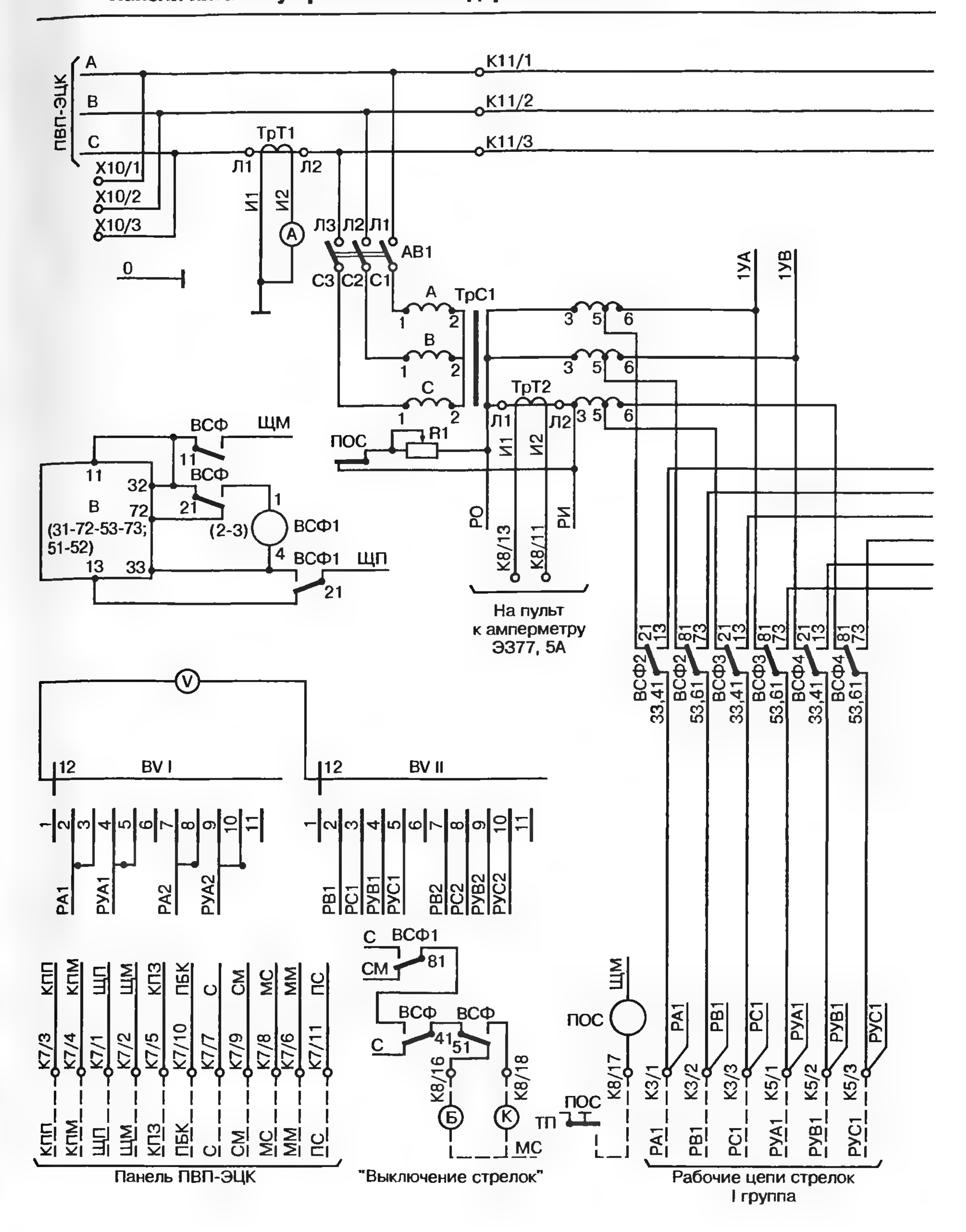
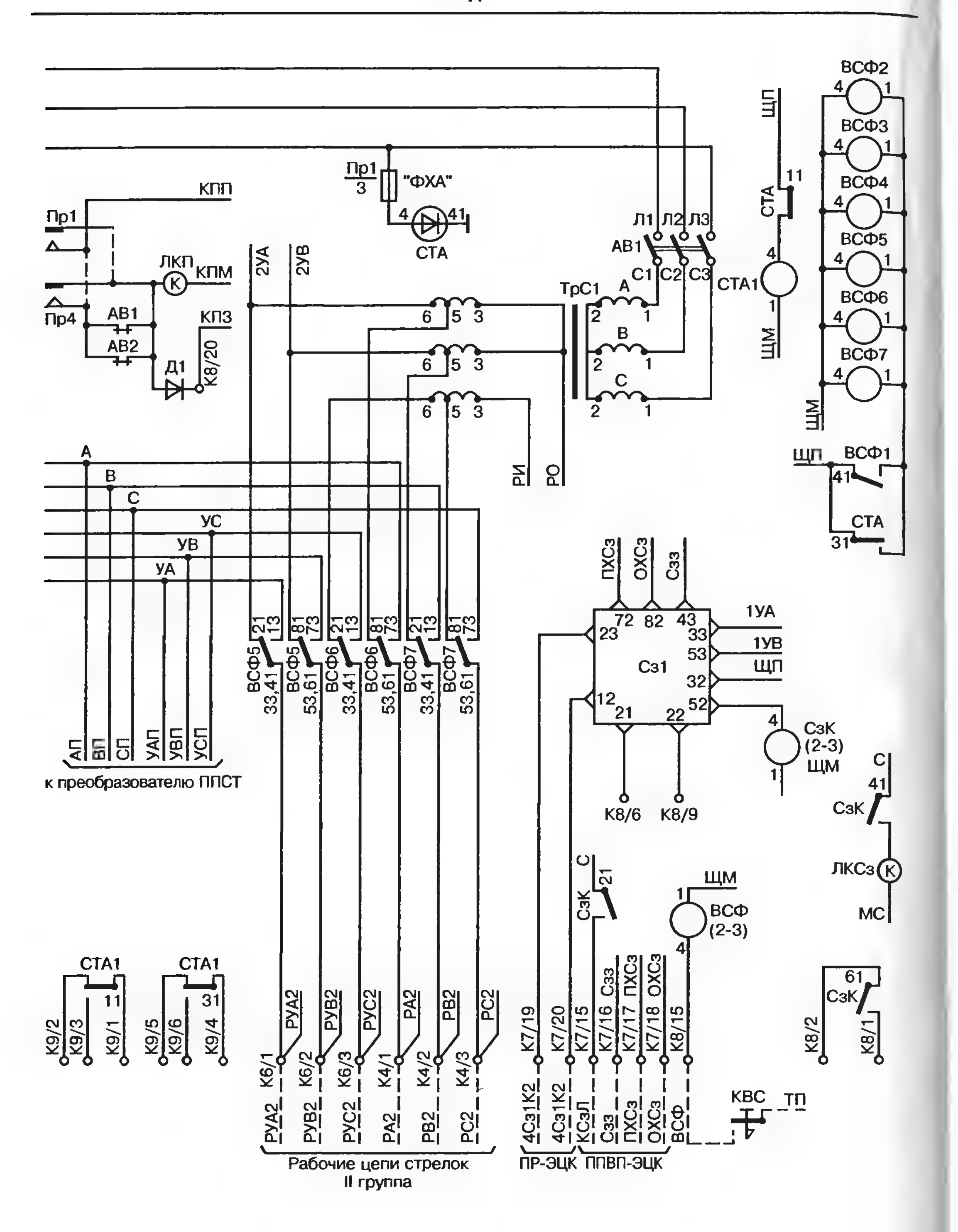
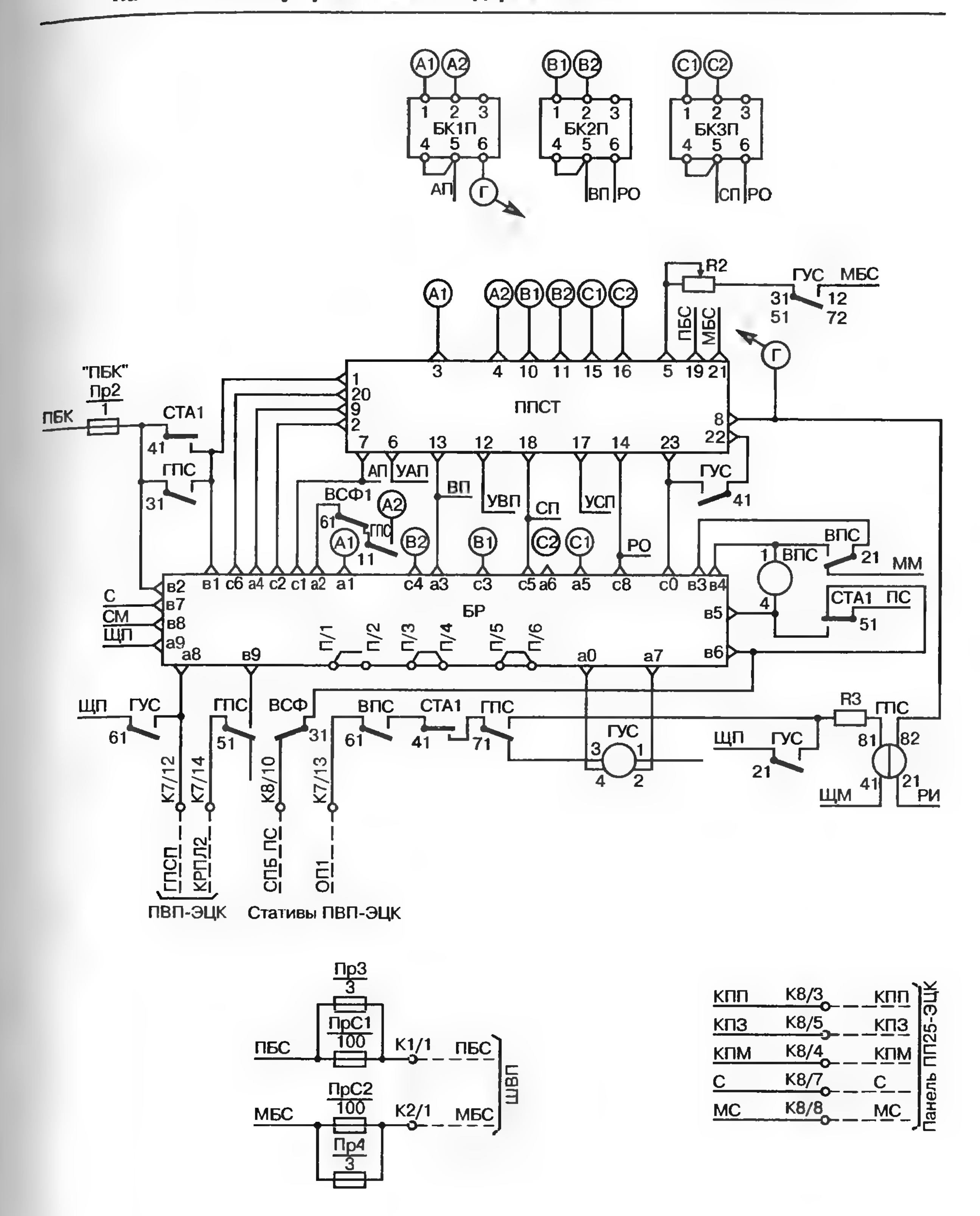


Рис. 38. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПСТР-ЭЦК, черт. 36761-401-00-05 *(продолжение см. стр. 274—275)*



Продолжение рис. 38



Окончание рис. 38

Таблица 66

Наименование и тип элементов стрелочной панели ПСТН-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 37	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСТН-ЭЦК
R1, R2	Резистор малогабаритный регулируемый РМР-1; 2,2 Ом; 10 А; ТУ32ЦШ1405-90; отрегулировано на 0,3 Ом. Замене на РР1,1-10; черт. 17384.00.00-07
А	Амперметр Э365; 30/5 А; кл. т. 1,5; через трансформатор тока; ТУ25-04-3720-79
V	Вольтметр Э365; 250 В; кл. т. 1,5; ТУ25-04.3720-79
АВ1, АВ2	Выключатель АЕ2046МП-400-00У3Б на номинальное напряжение 380 В переменного тока, номинальный ток эл.-магн. и тепловых расщепителей 12,5 А; степень защиты IP 00; ТУ16.522.148-80
АВ3	Выключатель АЕ2046МП-400-00У3Б на номинальное напряжение 380 В переменного тока, номинальный ток эл.-магн. и тепловых расщепителей 10 А; степень защиты IP00; ТУ16.522.148-80 (см. таблицу исполнений)
BV	Переключатель ПГК-11П2Н-6 А; АГО. 360.204 ТУ
ВА	Переключатель ПМОФ45-78888/I Д37; ТУ16-526-128-71
КА	Клемма универсальная 6-ти контактная УДК-14А
К1...К6	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К7, К8	Панель 2-рядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
К9...К10	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К11	Клемма 3-контактная, черт. 22213-21-00
К12	Клемма 3-контактная, черт. 22213-21-00
Д1	Диод КД105Б; Тр3.362.060 ТУ
Сз1, Сз2*	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ1У; черт. 36766-01-00У (* см. примечание)
ЛКП	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛКСз	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
Реле	
ВСФ	НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
ВСФ1	НМШ3-460/400, черт. 24069-00-00А
ВСФ2	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ3	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ4	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ5	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ6	АПШ-24, черт. 24250-00-00

Продолжение табл. 66

Условное обозначение на рис. 37	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСТН-ЭЦК
ВСФ7	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ПОС1	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ПОС2	АПШ-24, черт. 24250-00-00
СзК	НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В
СБ	Блок выдержки времени БВВ; черт. 16821-00-00. Заменен на БВМШ; черт. 24400.00.00
ТрС1, ТрС2	Трансформатор, черт. 36761-415-00
ТрС3, ТрС4	Трансформатор, черт 36761-415-00 (см. таблицу исполнений)
ТрТ1, ТрТ2, ТрТ3	Трансформатор тока Т-0,66-10-0,5-30/5У3; ТУ16-717.139-83
ТрТ4	Трансформатор тока ТКС-0,66-I-I-5/5 Ом 3; ТУ16-517-933-81
ТрТ5	Трансформатор тока ТКС-0,66-I-I-5/5 Ом 3; ТУ16-517-933-81

Таблица 67

Наименование и тип элементов стрелочной панели ПСТР-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 38	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСТР-ЭЦК
Резисторы	
R1, R2	Сопротивление регулируемое 2,2 Ом; 10 А; черт. 7156-00.00
R3	МЛТ-2-220 Ом ± 10%; ГОСТ 7113-77
A	Амперметр Э365; 30/5 А; кл. т. 1,5; через трансформатор тока; ТУ25-04-3720-79
V	Вольтметр Э365; 0-250 В; кл. т. 1,5; ТУ25-04.3720-79
BV	Переключатель ПГК-11П2Н-6 А; АГО. 360.204 ТУ
АВ1, АВ2	Выключатель АЕ2046МП-400-00У3Б на номинальное напряжение 380 В переменного тока, номинальный ток эл.-магн. и тепловых расщепителей 12,5 А; степень защиты IP00; ТУ16.522.148-80
Д1	Диод КД105Б; Тр3.362.060 ТУ
К11	Клемма 3-контактная, черт. 22213-21-00
К1, К2	Панель клеммная на 2 зажима; черт. 15422-10-00
К3...К6	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К7...К9	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00

Продолжение табл. 67

Условное обозначение на рис. 38	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСТР-ЭЦК
К10	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
	Преобразователь стрелочный трехфазный ППСТ-1,5-220-24
ППСТ	Блок преобразования черт. 36759-01-00-01 (ППСТ-1,5-220)
БР	Блок релейный, черт. 36759-50-00 (БР-220)
БК1П...БК3П	Блок конденсаторный КБ 10×12 (А); черт. 573.46.47-04; ТУ32-ЦШ-1666-78
Сз1	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ1, черт. 36766-01-00
Предохранители 20876-00-00; ТУ32ЦШ231-76:	
Пр1	3 А
Пр2	1 А
Пр3, Пр4	3 А
ПрС1, ПрС2	Предохранитель ППН-31-50-IP00 УХЛ3; с плавкой вставкой на Iном. 100А; ТУ3424-005-05755764-96
ЛКП	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
ЛКСз	Лампа КМ24-35; ГОСТ 6940–74
Реле	
ВСФ	НМШ1-1440, черт. 13552-00-00В
ВСФ1	НМШ2-900; черт. 13706-00-00В
ВСФ2	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ3	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ4	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ5	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ6	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ7, ПОС1	АПШ-24, черт. 24250-00-00
СТА	АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
СТА1	НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
ГПС	АОШ2-180/0,45; черт. 24145-00-00Б
ГУС	НМПШ900; черт. 13593-00-00
ВПС	НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
СзК	НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
СБ	Блок выдержки времени малогабаритный штепсельный БВМШ, ТУ32 ЦШ90-73

Продолжение табл. 67

Условное обозначение на рис. 38	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСТР-ЭЦК
ТрС1, ТрС2	Трансформатор, черт. 36761-415-00
ТрТ1	Трансформатор тока Т-0,66-10-0,5-30/5УЗ; ТУ16-717.139-83
ТрТ2	Трансформатор тока ТКС-0,66-I-I-5/5 Ом 3; ТУ16-517-933-81

Таблица 68

Напряжения питания цепей электрообогрева стрелочных электроприводов

Обозначение цепей	Напряжение, В	Примечание
ЭА1-ЭВ1-ЭС1	225—232	
ЭУА1-ЭУВ1-ЭУС1	238—246	
ЭА2-ЭВ2-ЭС2	225—232	Только для панели ПСТН-ЭЦК3

Таблица 69

Напряжения холостого хода на выходе панели

Обозначение рабочей цепи стрелок	Напряжение, В
РА1-РВ1-РС1 РА2-РВ2-РС2	230—250
РУА1-РУВ1-РУС1 РУА2-РУВ2-РУС2	246—270

При выключении сети переменного тока панель ПСТР-ЭЦК обеспечивает:

— кратковременный пуск на момент перевода стрелки преобразователя ППСТ-1,5 для питания рабочих цепей стрелок;

— напряжение холостого хода на выходе панели при номинальном напряжении батареи согласно табл. 69;

— контроль работы преобразователя и возможность его выключения через 10—20 с после нажатия кнопки на пульте управления.

В панелях обеспечивается контроль перегорания предохранителей.

Энергоемкость панели в зависимости от варианта исполнения не превышает:

— для ПСТН-ЭЦК1, ПСТР-ЭЦК — 340 Вт;

— для ПСТН-ЭЦК2 — 630 Вт;

— для ПСТН-ЭЦК3 — 920 Вт.

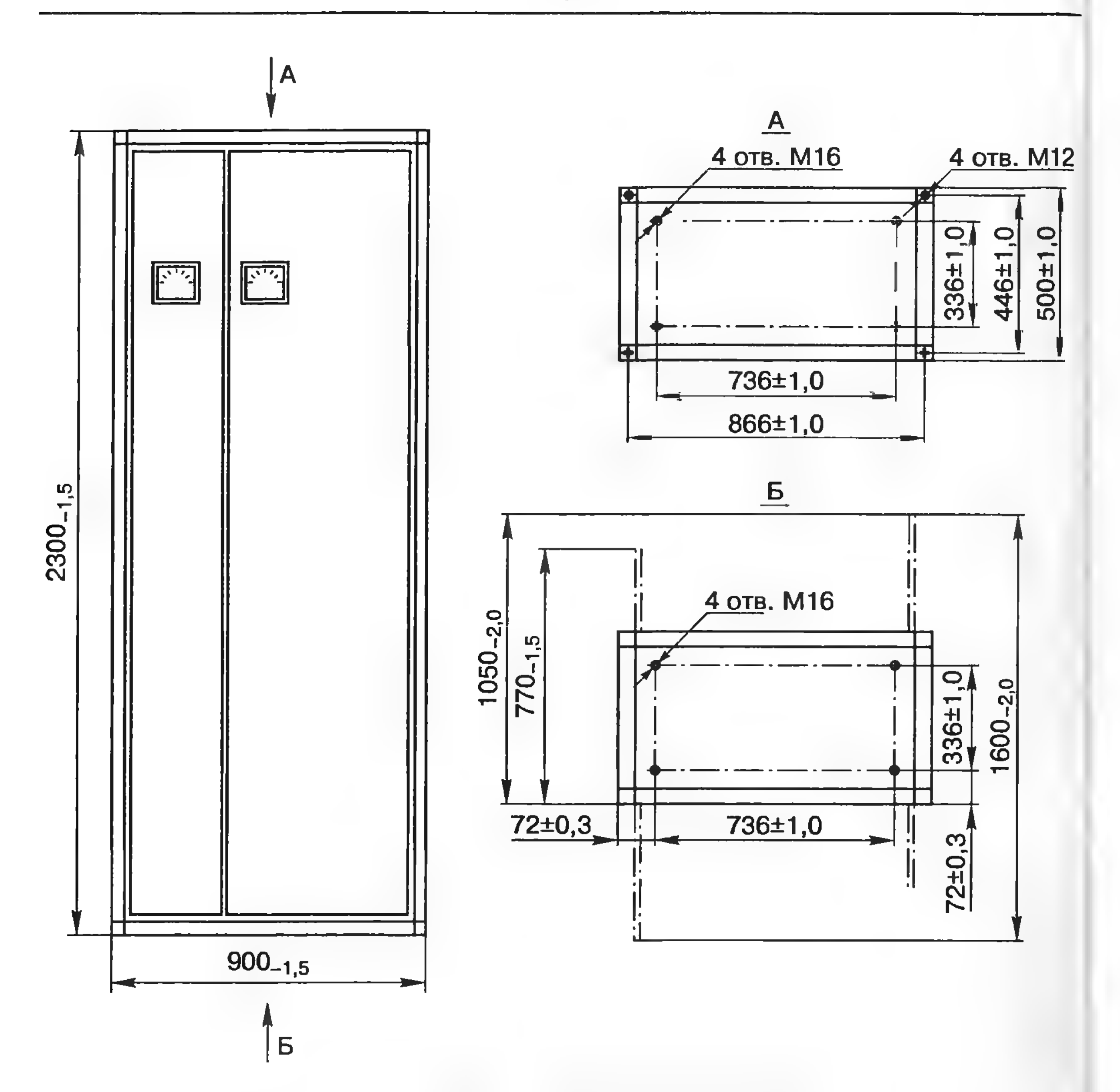


Рис. 39. Панель стрелочная ПСТ-ЭЦК

Панель ПСТ-ЭЦК выполнена в виде металлического шкафа с двухсторонним обслуживанием, позволяющим осуществить свободный доступ ко всем приборам.

Конструкция панели ПСТР-ЭЦК включает в себя все элементы конструкции панели ПСТН-ЭЦК1 и стрелочный трехфазный преобразователь ППСТ-1, 5-220-24 с приборами для его включения.

Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

На передней стороне панели изображена мнемосхема питания с расположенными на ней органами управления, контроля и измерения.

Электропитание двух групп рабочих цепей стрелочных электроприводов осуществляется от двух трансформаторов TVC1 и TVC2 мощностью по 4,5 кВА, предназначенных для изоляции от земли источников питания рабочих цепей стрелок.

Для увеличения напряжения питания рабочих цепей стрелочных электродвигателей на 7% используются дополнительные обмотки (5-6) силовых трансформаторов TVC1 и TVC2.

При работе двигателя на фрикцию нажатием кнопки на пульте управления отключается питание пусковых стрелочных реле (цепь СПБПС) и через 10—20 с рабочих цепей стрелок. Схема работает следующим образом: после нажатия кнопки КВС на пульте управления срабатывает реле ВСФ и контактом *31-33* отключает цепь СПБПС.

Контактами *11-12* и *21-22* включается блок выдержки времени СБ и через 10—20 с возбуждается реле ВСФ1 и его повторители ВСФ2—ВСФ7. Тыловыми контактами повторителей обрывается питание рабочих цепей стрелок.

На панели установлены сигнализаторы заземления Сз1 и Сз2 для контроля сопротивления изоляции цепей питания рабочих цепей стрелок от земли. При снижении сопротивления изоляции на землю ниже нормируемой величины срабатывает реле СзКИи, загорается лампочка ЛКСз, расположенная на лицевой стороне панели. Сигнал о нарушении изоляции передается, и на табло загорается лампочка СзЛ. Сигнализация о повреждении сохраняется и после восстановления изоляции до сброса ее вручную, нажатием кнопки, расположенной на сигнализаторе.

В панели ПСТР-ЭЦК электропитание рабочих цепей стрелочных электродвигателей в аварийном режиме осуществляется от трехфазного стрелочного преобразователя ППСТ типа ППСТ-1, 5-220-24.

Преобразователь рассчитан на индивидуальный перевод одной стрелки.

Переключение питания с сети на преобразователь и обратно осуществляется контактами аварийных реле СТА и СТА1.

Преобразователь состоит из двух основных узлов: ППСТ-блока преобразования и БР-релейного блока. Для обеспечения надежной коммутации тиристоров, расположенных в блоке преобразования, установлены конденсаторные блоки БК1П, БК3П.

Включается преобразователь только на время перевода стрелки. Для этого в цепи питания пусковых стрелочных реле (СПБПС) установлено высокоомное реле включения преобразователя ВПС. Последнее срабатывает при замыкании цепи, а пусковое стрелочное реле не притягивает якорь. Через контакт ВПС включается групповое управляющее реле ГУС и затем групповое пусковое реле ГПС. Контактами *31-12* и *51-72* ГУС осуществляется запуск преобразователя. После этого подается питание на пусковое стрелочное реле (цепь СПБПС). Окончание перевода стрелки контролируется реле ГПС, которое удерживает якорь притянутым по низкоомной обмотке рабочим током стрелочного электродвигателя.

После выключения рабочего тока якорь реле ГПС отпадает и выключает преобразователь.

В панелях ПСТН-ЭЦК2 и ПСТН-ЭЦК3 установлены соответст-

венно один и два трехфазных трансформатора мощностью 4,5 кВА, предназначенные для изоляции от земли источников питания электрообогрева стрелочных электроприводов. Для увеличения на 7% напряжения питания электрообогрева удаленных от поста стрелочных электроприводов могут использоваться дополнительные обмотки (5-6) силового трансформатора TVC3.

На лицевой стороне панели имеются: амперметр А для измерения переменного тока, потребляемого панелью; вольтметр V для измерения питания двух групп рабочих цепей стрелок, подключенных к соответствующим цепям переключателем BV. В панели ПСТН-ЭЦК для измерения тока в каждой фазе питания амперметр А подключается к соответствующему трансформатору тока переключателем ВА. Контроль перевода стрелок на пульте управления осуществляется амперметром, включенным через трансформатор тока TVT панели. Для ограничения падения напряжения на трансформаторе TVT и ограничения тока через нагрузку при переводе стрелок параллельно TVT4 (TVT5) включен резистор R1 (R2) сопротивлением 0,3 Ом. Для возможности измерения тока перевода одной стрелки резисторы R1, R2 включены через тыловые контакты соответственно реле ПОС1, ПОС2, возбуждение которых осуществляется нажатием кнопок на пульте управления.

24. Панели стрелочные ПСП-ЭЦК

Панели ПСП-ЭЦК предназначены для питания рабочих цепей стрелочных электродвигателей постоянного тока и входят в состав устройств электропитания электрической централизации крупных станций до 200 стрелок.

Панели выпускаются в четырех исполнениях (согласно табл. 70).

Электрическая принципиальная схема преобразовательной панели ПСПН-ЭЦК, черт. 36762-401-00 приведена на рис. 40, панели ПСПР-ЭЦК, черт. 36762-401-00-03 — на рис. 41.

Наименование и тип элементов преобразовательной панели ПСПН-ЭЦК приведены в табл. 71, панели ПСПР-ЭЦК — в табл. 72.

Панели рассчитаны на питание:

— от сети трехфазного переменного тока номинального напряжения 380/220 В с допустимыми изменениями фазного напряжения от 198 до 248 В частотой 49—51 Гц;

— от аккумуляторной батареи номинального напряжения 24 В с допустимыми изменениями в пределах от 21,6 до 31 В при наличии сети переменного тока.

Суммарный максимальный ток для питания обеих групп рабочих цепей стрелок — 30 А.

Таблица 70

Типы стрелочных панелей ПСП-ЭЦК

Тип панели	Номер чертежа	Масса, кг	Особенности варианта исполнения
ПСПН-ЭЦК1	36762-401-00		Без резерва перевода стрелок от аккумуляторной батареи; без электрообогрева стрелочных электроприводов
ПСПН-ЭЦК2	36762-401-00-01		Без резерва перевода стрелок от аккумуляторной батареи; с мощностью электрообогрева стрелочных электроприводов 4,5 кВА
ПСПН-ЭЦК3	36762-401-00-02		Без резерва перевода стрелок от аккумуляторной батареи; с мощностью электрообогрева стрелочных электроприводов 9,0 кВА
ПСПР-ЭЦК	36762-401-00-03		С резервом перевода стрелок от аккумуляторной батареи

Ток, потребляемый панелью ПСПР-ЭЦК от батареи при переводе одной стрелки, — до 100 А.

Номинальные входные напряжения:

— трехфазного переменного тока 380/220 В;

— постоянного тока 24 В.

Мощность для электрообогрева стрелочных электроприводов, кВА:

ПСПН-ЭЦК1	0
ПСПН-ЭЦК2	4,5
ПСПН-ЭЦК3	9,0

Панели ПСП-ЭЦК обеспечивают:

— автоматическое взаимное резервирование выпрямителей для питания рабочих цепей стрелок и контроль их работы;

— контроль сообщения с землей цепей питания рабочих цепей стрелок;

— измерение напряжения постоянного тока в цепях питания рабочих цепей стрелок;

— измерение тока, потребляемого панелью от сети переменного тока;

— выключение двигателя, работающего на фрикцию через 10—20 с после нажатия кнопки на пульте управления;

— подключение амперметра пульта управления для контроля рабочего тока двигателей постоянного тока;

— контроль перегорания предохранителей.

Напряжения питания цепей электрообогрева стрелочных элект-

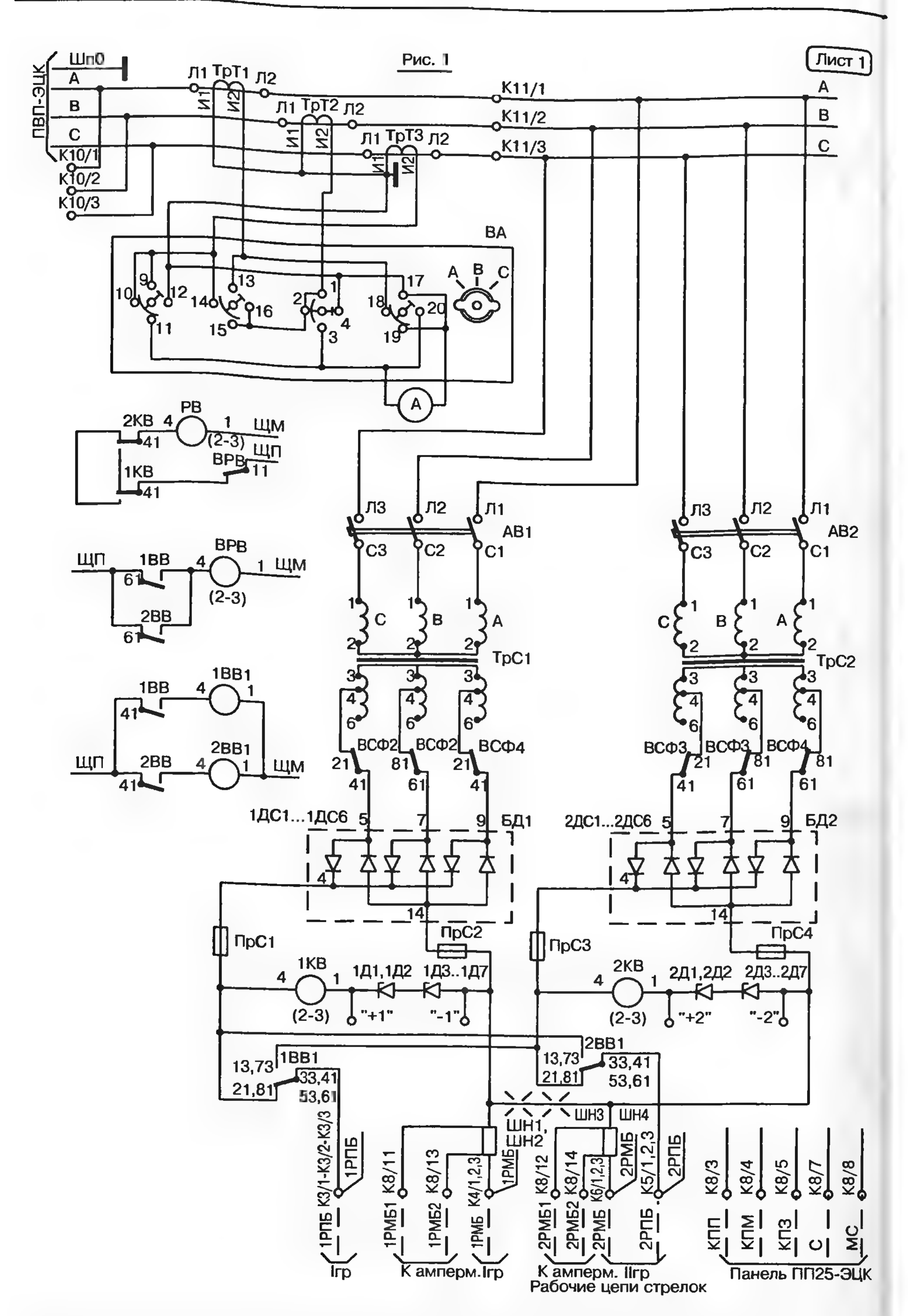
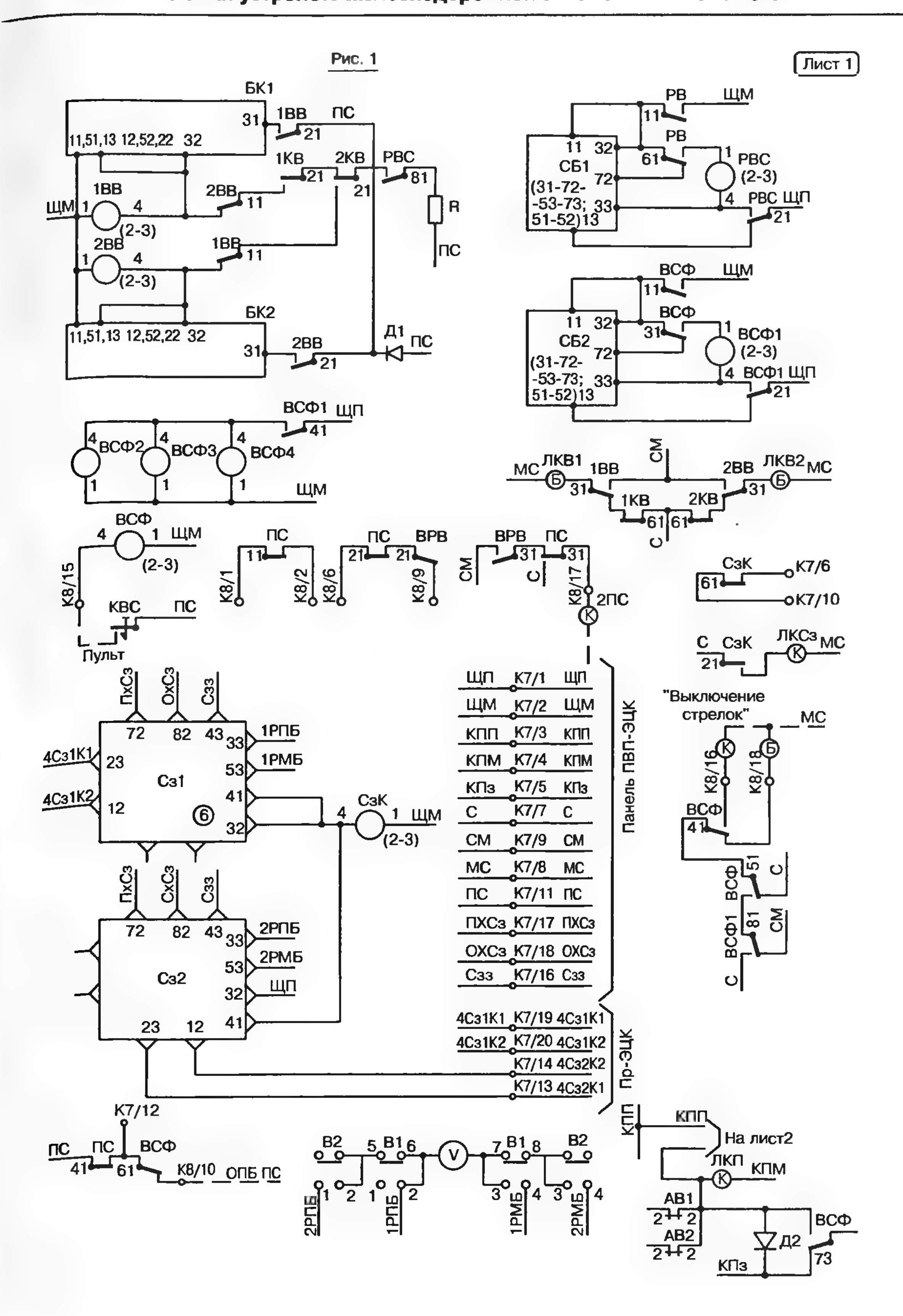
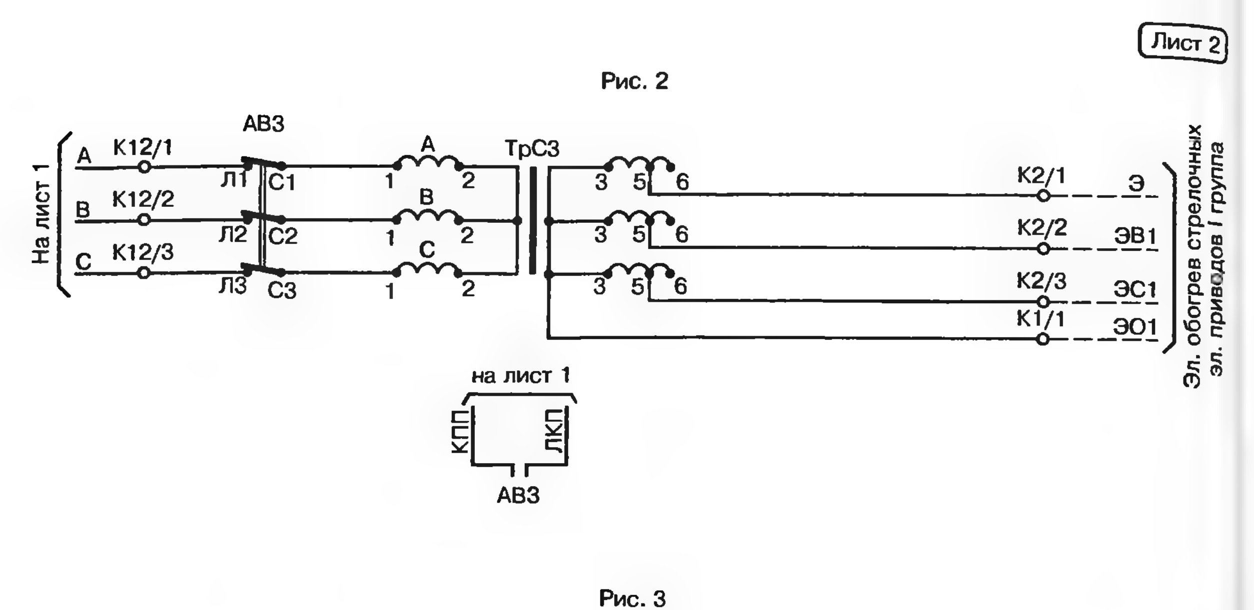


Рис. 40. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПСПН-ЭЦК, черт. 36762-401-00 (продолжение см. стр. 285—286)



Продолжение рис. 40



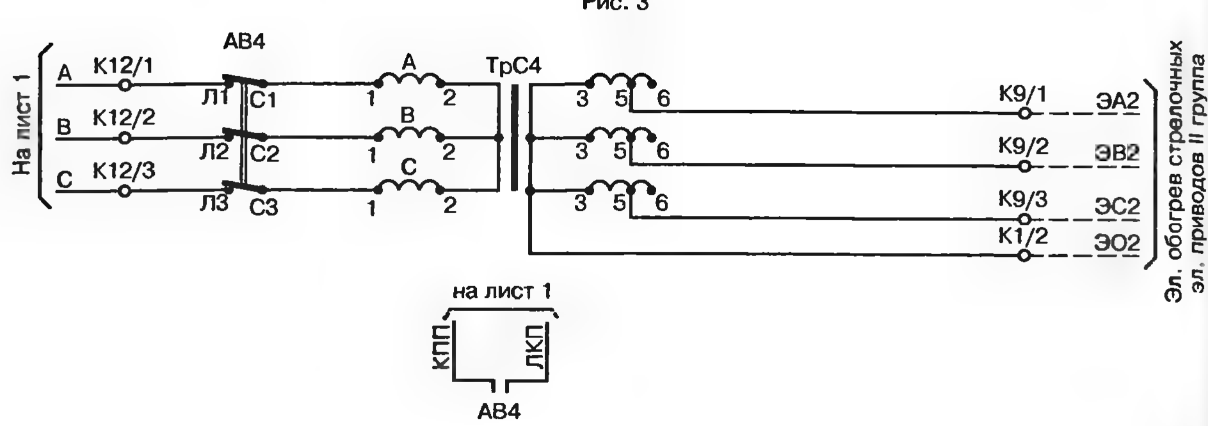


Таблица исполнения панелей ПСПН-ЭЦК

Исполнение панели и обозначение	Мощность для эл. обогрева стрел. эл. приводов	Рис.	Позиционное обозначение				
			ТрС3	ТрС4	АВ3	АВ4	К12
ПСПН-ЭЦК1 36762-401-00	—	1	–	–	–	–	–
ПСПН-ЭЦК2 36762-401-00-01	4,5 кВА	1, 2	+	–	+	–	+
ПСПН-ЭЦК3 36762-401-00-02	9 кВА	1, 2, 3	+	+	+	+	+

«+» — устанавливается
«–» — не устанавливается

Примечание:

1. Напряжение на стабилитронах («+1» — «–1»; «+2» — «–2») должно быть 185—194В. Регулировка производится шунтированием одного или нескольких стабилитронов 1Д3...1Д7; 2Д3...2Д7.

2. Сигнализатор Сз2* устанавливается только при гальваническом разделении цепей 1РМБ—2РМБ (показанных закрещенными линиями).

* При отсутствии Сз2 устанавовить на его розетке перемычку.

Окончание рис. 40

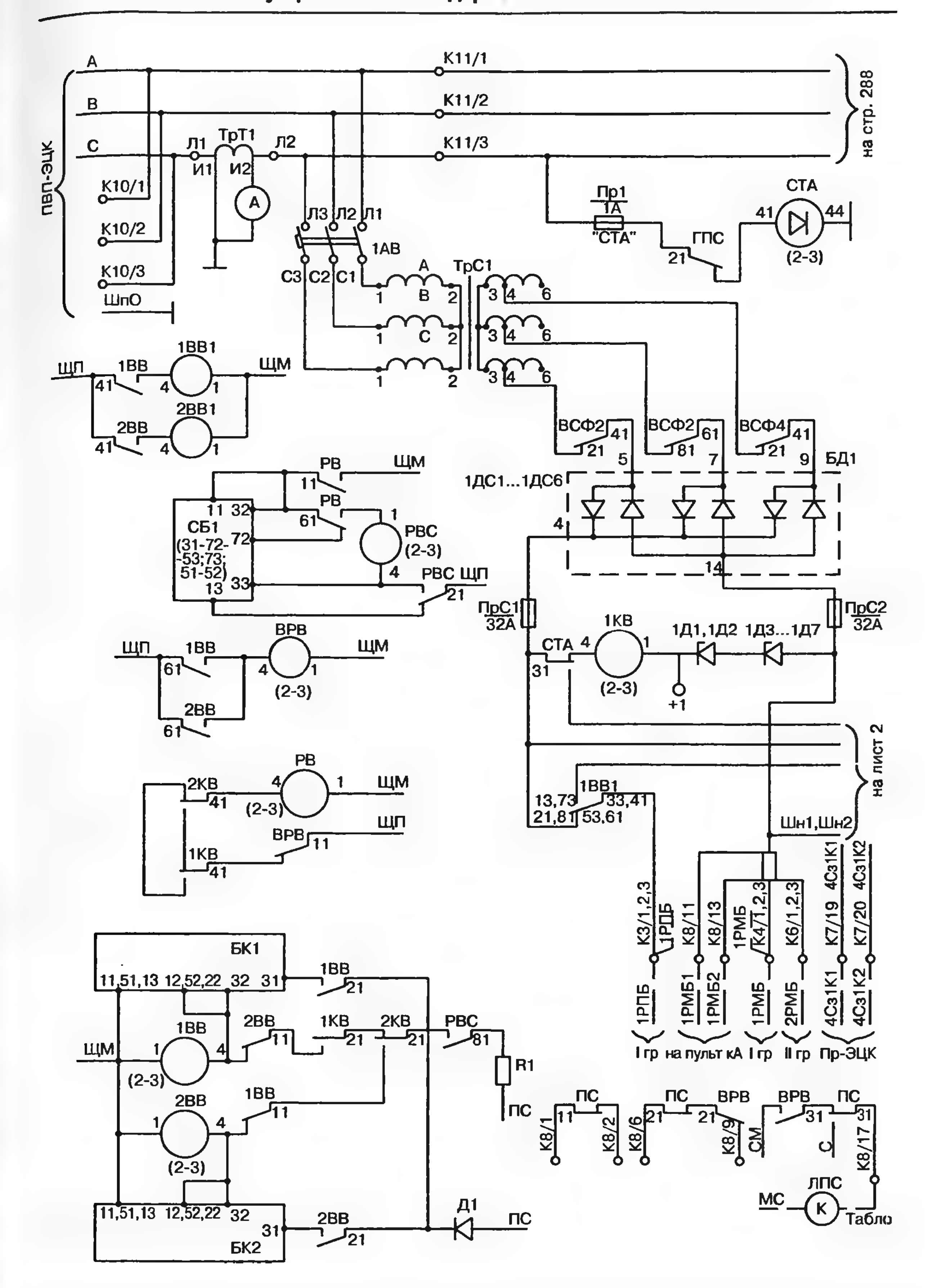
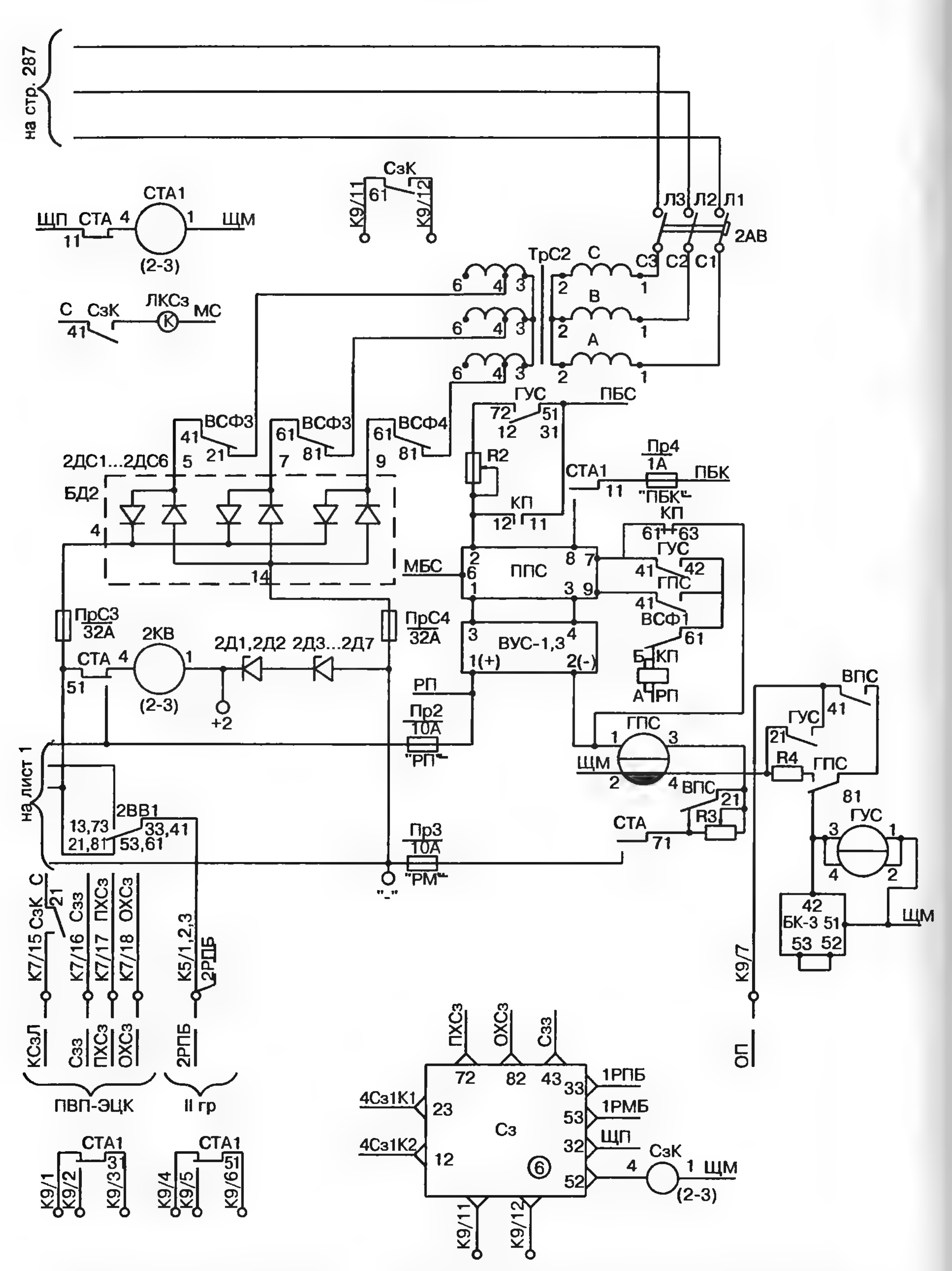
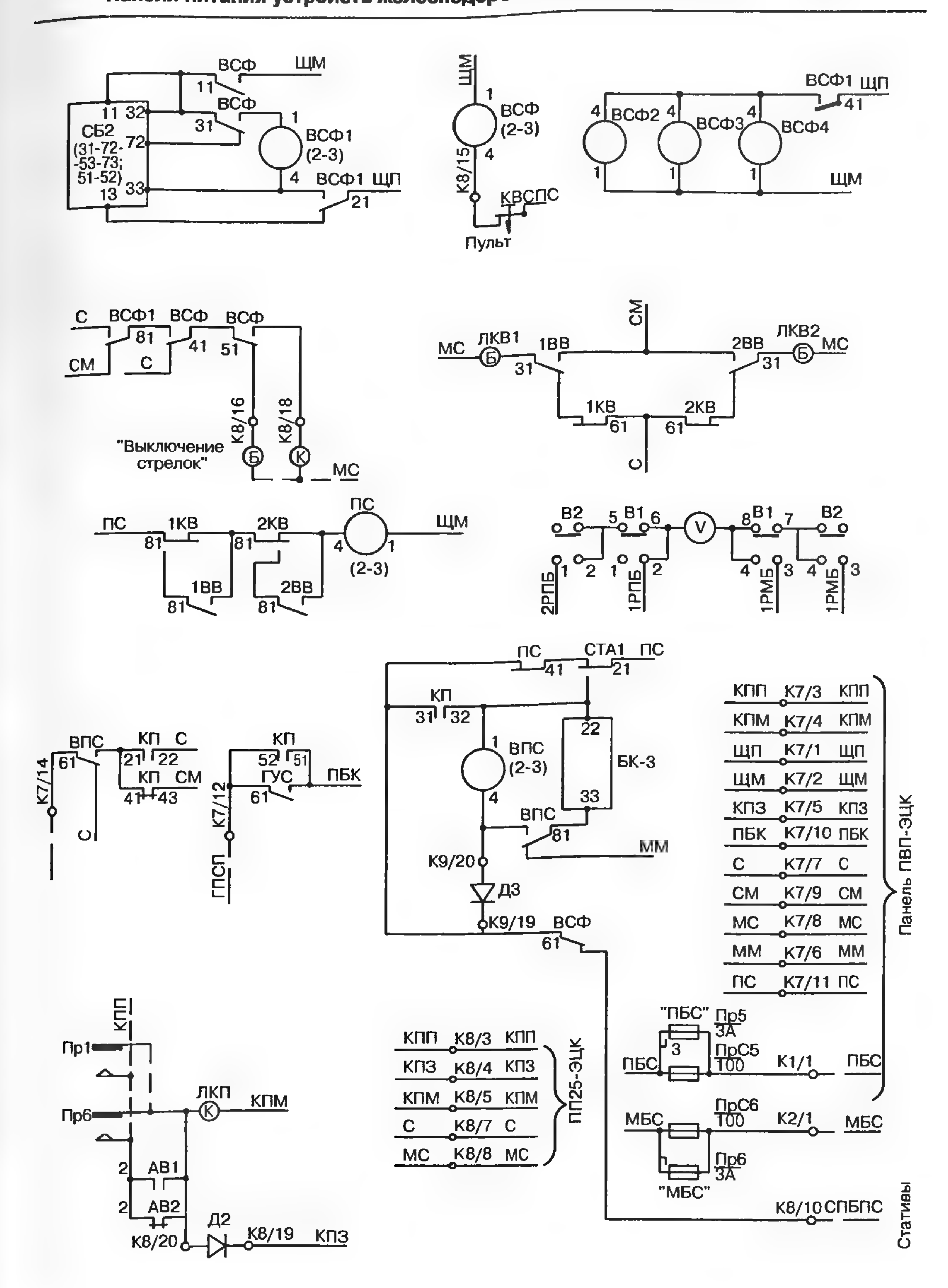


Рис. 41. Электрическая принципиальная схема панели преобразовательной ПСПР-ЭЦК, черт. 36762-401-00-03 (продолжение см. стр. 288—289)



Напряжение на стабилитронах («+1» — «–»; «+2» — «–») должно быть 185—194 В. Регулировка напряжения производится шунтированием одного или нескольких стабилитронов 1Д3...1Д7; 2Д3...2Д7.

Продолжение рис. 41



Окончание рис. 41

Таблица 71

Наименование и тип элементов стрелочной панели ПСПН-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 40	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСПН-ЭЦК
Резисторы	
R1	Резистор С2-33Н-1-1 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
А	Амперметр Э365; 30/5 А; кл. т. 1,5; через трансформатор тока; ТУ25-04-3720-79
V	Вольтметр М381; 300 В; кл. т. 1,5; ТУ25-04.3577-78
АВ1, АВ2	Выключатель АЕ2046МП-400-00У3Б на номинальное напряжение 380 В переменного тока, номинальный ток эл. магнит. и тепл. расщепит. 12,5 А; степень защиты IP00; ТУ16.522.148-80
АВ3, АВ4	Выключатель АЕ2046МП-400-00У3Б на номинальное напряжение 380 В переменного тока, номинальный ток эл. магнит. и тепл. расщепит. 10 А; степень защиты IP00; ТУ16.522.148-80 (см. таблицу исполнений)
В1, В2	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ
ВА	Переключатель ПМОФ45-77.8888/I Д37; ТУ16-526-128-78
1ДС1...1ДС6	Диод Д141-100-10-У2; ТУ16-729.104-81
1Д1, 1Д2	Стабилитрон Д817В; УЖ3.362.027 ТУ (включены последовательно)
1Д3...1Д7	Стабилитрон Д814Б; аАО. 336.207 ТУ (включены последовательно)
2ДС1...2ДС6	Диод Д141-100-10-У2; ТУ16-729.104-81
2Д1, 2Д2	Стабилитрон Д817В; УЖ3.362.027 ТУ (включены последовательно)
2Д3...2Д7	Стабилитрон Д814Б; аАО. 336.207 ТУ (включены последовательно)
Д1, Д2	Диод КД105Б; Тр3.362.060 ТУ
К1, К2	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К7, К8	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
К9, К10	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К11	Клемма 3-контактная
Сз1, Сз2*	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ2У, черт. 36766-50-00У (см. примечание на эл. схеме)
К12	Клемма 3-контактная (см. таблицу исполнения)
ЛКСз	Лампа КМ24-35; Ту16-88 ИКАВ. 675.250.001 ТУ
ЛКП, ЛКВ1, ЛКВ2	Лампа КМ24-35; Ту16-88 ИКАВ. 675.250.001 ТУ
ПрС1...ПрС4	Предохранители НПН2-60-ОУ3; ТУ16-521.010-75 (плавкая вставка 31,5 А)

Продолжение табл. 71

Условное обозначение на рис. 40	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСПН-ЭЦК
Реле	
1КВ, 2КВ	НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
1ВВ, 2ВВ	НМШ4-2400; черт. 24055-00-00В
СзК	НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
ВСФ2...ВСФ4	АПШ-24, черт. 24250-00-00
1ВВ1, 2ВВ1	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ1, РВС	НМШ3-460/400, черт. 24069-00-00А
ПС, РВ	НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
ВСФ, ВРВ	НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
СБ1, СБ2	Блок выдержки времени БВВ, черт. 16821-00-00. Заменен на БВМШ; черт. 24400.00.00
ТрС1, ТрС2	Трансформатор, черт. 36761-415-00
ТрС3, ТрС4	Трансформатор, черт. 36761-415-00 (см. таблицу исполнений на эл. схеме)
ТрТ1, ТрТ2, ТрТ3	Трансформатор тока Т-0,66-10-0,5-30/5УЗ; ТУ16-717.139-83
Шн1...Шн4	Шунт 75ШС-20-0,5; ГОСТ 8042-78 (включены попарно последовательно)
БК1, БК2	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76, черт. 36844-101-00

Таблица 72

Наименование и тип элементов стрелочной панели ПСПР-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 41	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСПР-ЭЦК
Резисторы	
R1	С2-33Н-1-1 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
R2	Сопротивление регулируемое 2,2 Ом; 10 А; черт. 7156М-00
R3	Сопротивление регулируемое 14 Ом; 1 А; черт. 7157М-00
R4	С2-33Н-2-220 Ом ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
R5	С2-33Н-2-33 Ом ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
А	Амперметр Э365; 30/5 А; кл. т. 1,5; через трансформатор тока; ТУ25-04-3720-79
V	Вольтметр М381; 300 В; кл. т. 1,5; ТУ25-04.3577-78
В1, В2	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.075 ТУ

Продолжение табл. 72

Условное обозначение на рис. 41	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСПР-ЭЦК
АВ1, АВ2	Выключатель АЕ2046МП-400-00УЗБ на номинальное напряжение 380 В переменного тока, номинальный ток эл. магнит. и тепл. расцепит. 12,5 А; степень защиты IP00; ТУ16.522.148-80
1ДС1...1ДС6	Диод Д141-100-10-У2; ТУ16-729.104-81
1Д1, 1Д2	Стабилитрон Д817В; УЖ3.362.027 ТУ (включены последовательно)
1Д3...1Д7	Стабилитрон Д814Б; аАО. 336.207 ТУ (включены последовательно)
2ДС1...2ДС6	Диод Д141-100-10-У2; ТУ16-729.104-81
2Д1, 2Д2	Стабилитрон Д817В; УЖ3.362.027 ТУ (включены последовательно)
2Д3...2Д7	Стабилитрон Д814Б; аАО. 336.207 ТУ (включены последовательно)
Д1...Д3	Диод КД105Б; Тр3.362.060 ТУ
ППС	Преобразователь полупроводниковый ППС-1,7; черт. 36494-00-00; ТУ32ЦШ1223-76 ТУ32ЦШ3811-95
БК1, БК2	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76, черт. 36844-101-00
БК3	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76, черт. 36844-101-00
ВУС	Выпрямительное устройство ВУС-1,3; черт. 36326-00-00; ТУ32ЦШ-885-75
Сз	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ2, черт. 36766-50-00
Предохранители 20876-00-00; ТУ32ЦШ231-76:	
Пр1	1 А
Пр2, Пр3	10 А
Пр4	1 А
Пр5, Пр6	3 А
ПрС1, ПрС2	НПН2-60-10УЗ с плавкой вставкой на 31,5 А; ТУ16-521.010-75
ПрС5, ПрС6	ППН-31-50-IP00 УХЛ3 с плавкой вставкой на 100 А; ТУ3424-005-05755764-96
ЛКВ1, ЛКВ2, ЛКП	Лампа КМ24-35; ТУ16-88ИКАВ. 675.250.001 ТУ
ЛКСз	Лампа КМ24-35; ТУ16-88ИКАВ. 675.250.001 ТУ
Реле	
1КВ, 2КВ	НМШ2-4000, черт. 13706-00-00В

Продолжение табл. 72

Условное обозначение на рис. 41	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСПР-ЭЦК
1ВВ, 2ВВ	НМШ4-2400; черт. 24055-00-00В
ВСФ2...ВСФ4	АПШ-24, черт. 24250-00-00
1ВВ1, 2ВВ1	АПШ-24, черт. 24250-00-00
ВСФ1, РВС	НМШ2-900, черт. 13706-00-00В
СТА1, ПС, РВ, ВРВ, ВСФ	НМШ1-1440; черт. 13552-00-00В
СТА	АШ2-110/220, черт. 24155-00-00
ВПС, СзК	НМШ2-4000; черт. 13706-00-00В
ГПС	НМПШ3-0,2/250, черт. 24247-00-00
ГУС	НМПШ-900; черт. 13593-00-00
КП	Контактор МК1-20УЗ, 220 В; ТУ16.524.092-73
СБ1, СБ2	Блок выдержки времени БВМШ, ТУ32 ЦШ90-77
ТрС1, ТрС2	Трансформатор, черт. 36761-415-00
ТрТ1	Трансформатор тока Т-0,66-10-0,5-30/5УЗ; ТУ16-717.139-83
Шн1, Шн2	Шунт 75ШС-20-0,5; ГОСТ 8042-78 (включены последовательно)
К1, К2	Панель клеммная на 2 зажима; черт. 15422-10-00
К3, К4	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К5, К6	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К7...К9	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20; черт. 24169-00-00
К10	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
К11	Клемма 3-контактная, черт. 22213-21-00

роприводов на холостом ходу при номинальном напряжении сети для панелей ПСПН-ЭЦК2 и ПСПН-ЭЦК3 должны соответствовать данным табл. 73.

Панель ПСПР-ЭЦК при отсутствии напряжения переменного тока обеспечивает:

— кратковременный пуск на момент перевода стрелки преобразователя ППС-1,7 для питания рабочих цепей стрелок;

— напряжение холостого хода на выходе панели при номинальном напряжении батареи 240—270 В;

— контроль работы преобразователя и возможность его выключения через 10—20 с после нажатия кнопки на пульте управления.

Таблица 73

Напряжения питания цепей электрообогрева стрелочных электроприводов

Обозначение цепей	Напряжение, В
ЭА1-ЭВ1-ЭС1	225—232
ЭА1-ЭО1	130—134
ЭА2-ЭВ2-ЭС2	225—232 только для панели ПСПН-ЭЦК3
ЭА2-ЭО2	130—134

Панель ПСП-ЭЦК выполнена в виде металлического шкафа с двухсторонним обслуживанием, позволяющим осуществить свободный доступ ко всем приборам.

Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

На передней стороне панели изображена мнемосхема питания с расположенными на ней органами управления, контроля и измерения.

Электропитание двух групп рабочих цепей стрелочных электроприводов осуществляется от трехфазных трансформаторов TV1 и TV2 мощностью по 4,5 кВА и диодов 1VDC1...1VDC6, 2VDC1...2VDC6, включенных по трехфазной мостовой схеме выпрямления. Для контроля исправности выпрямителей на их выходах установлены контрольные реле 1КВ и 2КВ, последовательно с которыми включены стабилитроны 1VD1...1VD7 и 2VD1...2VD7. Стабилитроны обеспечивают следующие параметры схемы контроля: напряжение срабатывания реле 1КВ (2КВ) не более 210 В, напряжение отпадания — не менее 185 В. Суммарное напряжение на стабилитронах для обеспечения указанных параметров должно быть в пределах 185—194 В. Разброс параметров стабилитронов компенсируется шунтированием одного или нескольких стабилитронов 1VD3...1VD7 (2VD3...2VD7).

Для сохранения питания обеих групп рабочих цепей стрелок при неисправности одного из выпрямителей предусмотрено их автоматическое резервирование. Пока напряжение на выходе выпрямителей не менее 210 В, обе группы рабочих цепей стрелок питаются от своих выпрямителей. Переключение питания рабочих цепей стрелок со своего выпрямителя на другой осуществляет реле 1ВВ (2ВВ), срабатывание которого происходит при отпадании якоря контрольного реле 1КВ (2КВ) с выдержкой времени 15—30 с.

При работе двигателя на фрикцию нажатием кнопки КВС на пульте управления отключается питание пусковых стрелочных реле (цепь СПБПС) и через 10—20 с рабочих цепей стрелок. Схема работает следующим образом: после нажатия кнопки КВС на пульте управления срабатывает реле ВСФ и контактом *51—53* отключает цепь СПБПС. На панели начинает мигать красная лампочка «Вы-

ключение стрелок». Контактами *11-12* и *31-32* включается блок выдержки времени СБ и через 10—20 с возбуждается реле ВСФ1 и его повторители ВСФ2—ВСФ4. Тыловыми контактами повторителей обрывается питание рабочих цепей стрелок. Красная лампочка выключения стрелок загорается непрерывно.

На панели установлен сигнализатор заземления Сз1 для контроля сопротивления изоляции цепей питания рабочих цепей стрелок от земли. При снижении сопротивления изоляции на землю ниже нормируемой величины загорается лампочка ЛКСз, расположенная на лицевой стороне панели. Сигнал о нарушении изоляции передается, и на табло загорается лампочка СзЛ. Сигнализация о повреждении сохраняется и после восстановления изоляции до сброса ее вручную, нажатием кнопки, расположенной на сигнализаторе.

В панели ПСПР-ЭЦК электропитания рабочих цепей стрелочных электродвигателей в аварийном режиме осуществляется от преобразователя ППСТ типа ППС-1, 7-24 и выпрямительного устройства ВУС, которые рассчитаны на индивидуальный перевод одной стрелки. Переключение питания с сети на преобразователь и обратно осуществляется контактами аварийных реле СТА и СТА1.

Включается преобразователь только на время перевода стрелок. Для этого в цепи питания пусковых стрелочных реле (СПБПС) установлено высокоомное реле включения преобразователя ВПС. Последнее срабатывает при замыкании цепи, а пусковое стрелочное реле не притягивает якорь. Через контакт ВПС включается групповое управляющее реле ГУС и затем групповое пусковое реле ГПС. Контактами *31-12* и *51-72* ГУС осуществляется запуск преобразователя, контроль работы которого фиксируется срабатыванием контактора К. После этого подается питание на пусковое стрелочное реле (цепь СПБПС). Окончание перевода стрелки контролируется реле ГПС, которое удерживает якорь притянутым или по низкоомной обмотке рабочим током стрелочного электродвигателя.

После выключения рабочего тока якорь реле ГПС отпадает и размыкает цепь контактора К. Силовым контактом *11-12* контактора включается преобразователь.

В панелях ПСПН-ЭЦК2 и ПСПН-ЭЦК3 установлены соответственно один и два трехфазных трансформатора мощностью 4,5 кВА, предназначенные для изоляции от земли источников питания электрообогрева стрелочных электроприводов. Для увеличения на 7% напряжения питания электрообогрева удаленных от поста стрелочных электроприводов могут использоваться дополнительные обмотки (5-6) силового трансформатора TVC1.

На лицевой стороне панели имеются: амперметр А для измерения переменного тока, потребляемого панелью; вольтметр V для измерения напряжения питания двух групп рабочих цепей стрелок, подключаемых к соответствующей цепи тумблерами SB1 и SB2. В панели ПСТН-ЭЦК для измерений тока в каждой фазе питания ам-

перметр А подключается к соответствующему трансформатору тока переключателем SBA.

Измерение на пульте управления тока, потребляемого стрелочными электродвигателями, производится посредством двух шунтов, расположенных в панели. При подключении микроамперметра параллельно двум шунтам прибор покажет полное отключение при протекании по шунтам тока 20 А.

Для примера рассмотрим переключение питания рабочих цепей стрелок группы 1 на выпрямитель 2 (2VDC1...2VDC6), когда напряжение на выходе выпрямителя 1 ниже 185 В и реле 1КВ отпустило якорь. Через тыловой контакт *41-43* реле 1КВ и фронтовой *41-42* реле 2КВ срабатывает реле РВ. Одновременно контактом *81-82* реле 1КВ обрывается цепь питания реле ПС, которое отключает питание пусковых стрелочных реле до срабатывания реле 1ВВ, благодаря чему обеспечивается бесстыковое переключение выпрямителей.

Контактами *11-12* и *61-62* реле РВ включается блок выдержки времени СБ1, который через 10—20 с подает напряжение на реле РВС. Через контакт *81-82* реле РВС включается реле 1ВВ. Параллельно включенными контактами *33-13* и *73-53* питание 1 группы рабочих цепей стрелок подключается к выпрямителю 2VDC1...2VDC6. На панели начинает мигать лампочка ЛКВ1, а на табло ЭЦ — лампочка ЛПС, что сигнализирует о питании обеих групп рабочих цепей стрелок от одного выпрямителя. Реле 1ВВ самоблокируется и получает питание по цепи ПС через свой собственный контакт *21-22*.

После устранения неисправности выпрямителя обратное переключение питания на него рабочих цепей стрелок осуществляется вручную путем изъятия предохранителя «ПС» (цепь ПС) в панели ПВП-ЭЦК. При этом обрывается питание реле 1ВВ в цепи возбуждения пусковых стрелочных реле СПБПС. Для обеспечения бестоковой коммутации контактами 1ВВ1 (2ВВ1) рабочих цепей стрелок реле 1ВВ (2ВВ) имеет замедление на отпадание 5—15 с за счет конденсаторного блока БК1 (БК2), которое превышает время от момента выключения цепи СПБПС до окончания перевода стрелок. Предохранитель «ПС» устанавливается после отпадания якоря реле 1ВВ, которое включает в непрерывный режим лампочку ЛКВ1.

Габаритные размеры панелей 900×500×2300 мм; масса 550 кг.

25. Панели стрелочные ПСТН1-ЭЦК1, ПСТН1-ЭЦК2, ПСТН1-ЭЦК3

Панели стрелочные ПСТН1-ЭЦК1, ПСТН1-ЭЦК2, ПСТН1-ЭЦК3 (черт. 36763-401-00) входят в состав устройств электропитания для постов электрической централизации (ЭЦ) крупных станций (до 200 стрелок) с центральной системой питания и резервной кислотной аккуму-

ляторной батареей номинальным напряжением 24 В, используются при применении стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц или тональных рельсовых цепей с кодированием АЛСН частотой 25 и 50 Гц, со светодиодными табло ДСП, пультами ограждения составов и маневровыми колонками. Рассчитаны на эксплуатацию в условиях умеренного и холодного климата.

Панели предназначены для питания рабочих цепей стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, а также для выполнения других функций, перечисленных ниже.

Особенности исполнений панелей приведены в табл. 74.

Габаритные и присоединительные размеры панелей приведены на рис. 43; масса 500 кг.

Таблица 74

Типы панелей

Обозначение исполнения	Особенности исполнения
Панель ПСТН1-ЭЦК1	Без электрообогрева стрелочных электроприводов
Панель ПСТН1-ЭЦК2	С электрообогревом стрелочных электроприводов мощностью 4,5 кВ•А
Панель ПСТН1-ЭЦК3	С электрообогревом стрелочных электроприводов мощностью 9 кВ•А

Электрическая принципиальная схема стрелочной панели ПСТН1-ЭЦК, черт. 36763-401-00 приведена на рис. 42.

Наименование и тип элементов стрелочной панели ПСТН1-ЭЦК приведены в табл. 75.

Электропитание панелей осуществляется:

— от сети трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 380/220 В с допускаемыми отклонениями фазного напряжения *Uc* в пределах от 198 до 242 В;

— от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 21,6 до 28,6 В.

Мощность для электропитания двух групп рабочих цепей стрелок от сети переменного тока — 2×4,5 кВ • А.

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в табл. 76 и обозначенных как «Точка 1» — «Точка 2», выдерживает испытательные напряжения однофазного переменного тока частотой 50 Гц синусоидальной формы в течение 1 мин.

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки приведены также в табл. 76.

Электрическое сопротивление изоляции между контактами и корпусом — не менее 20 МОм.

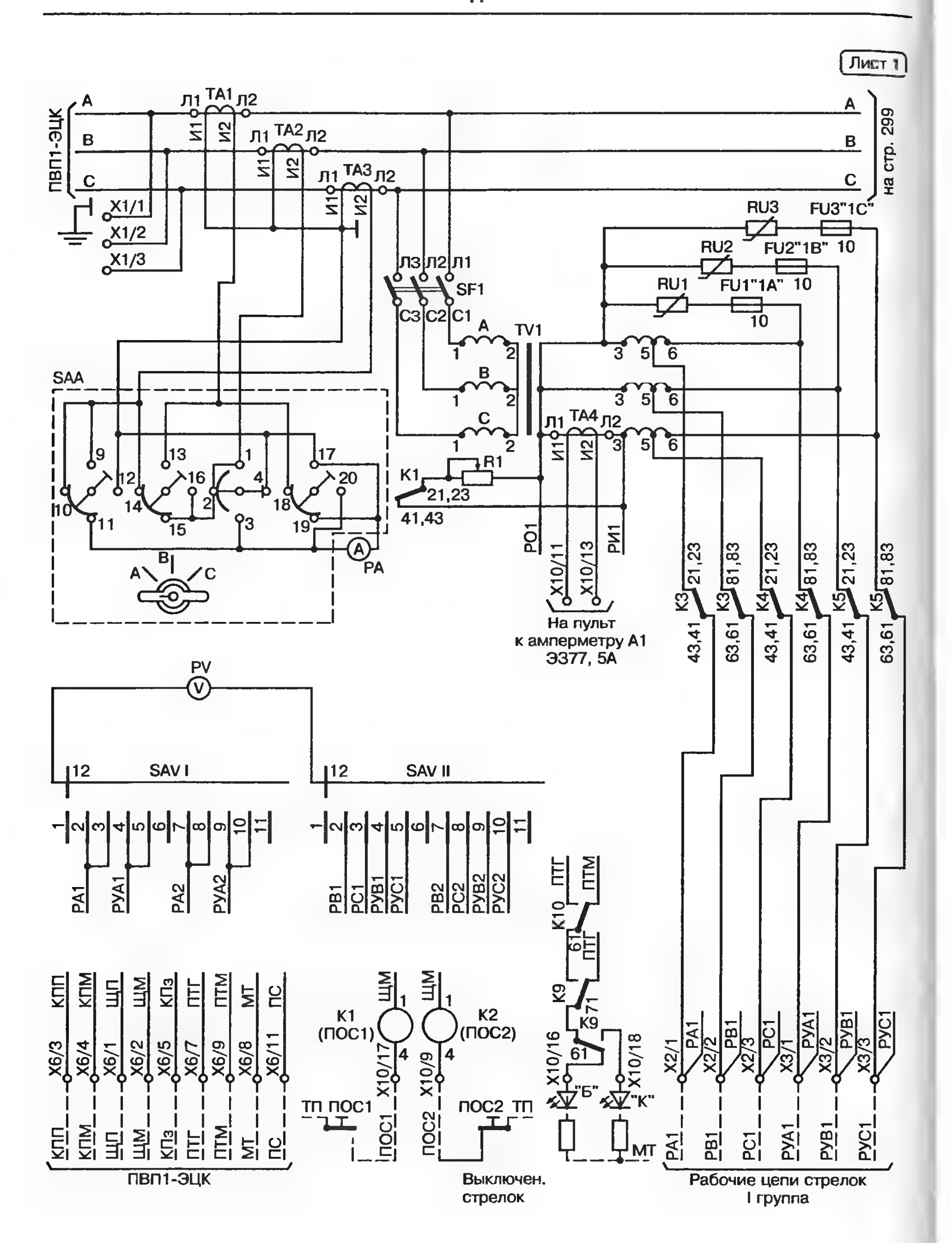
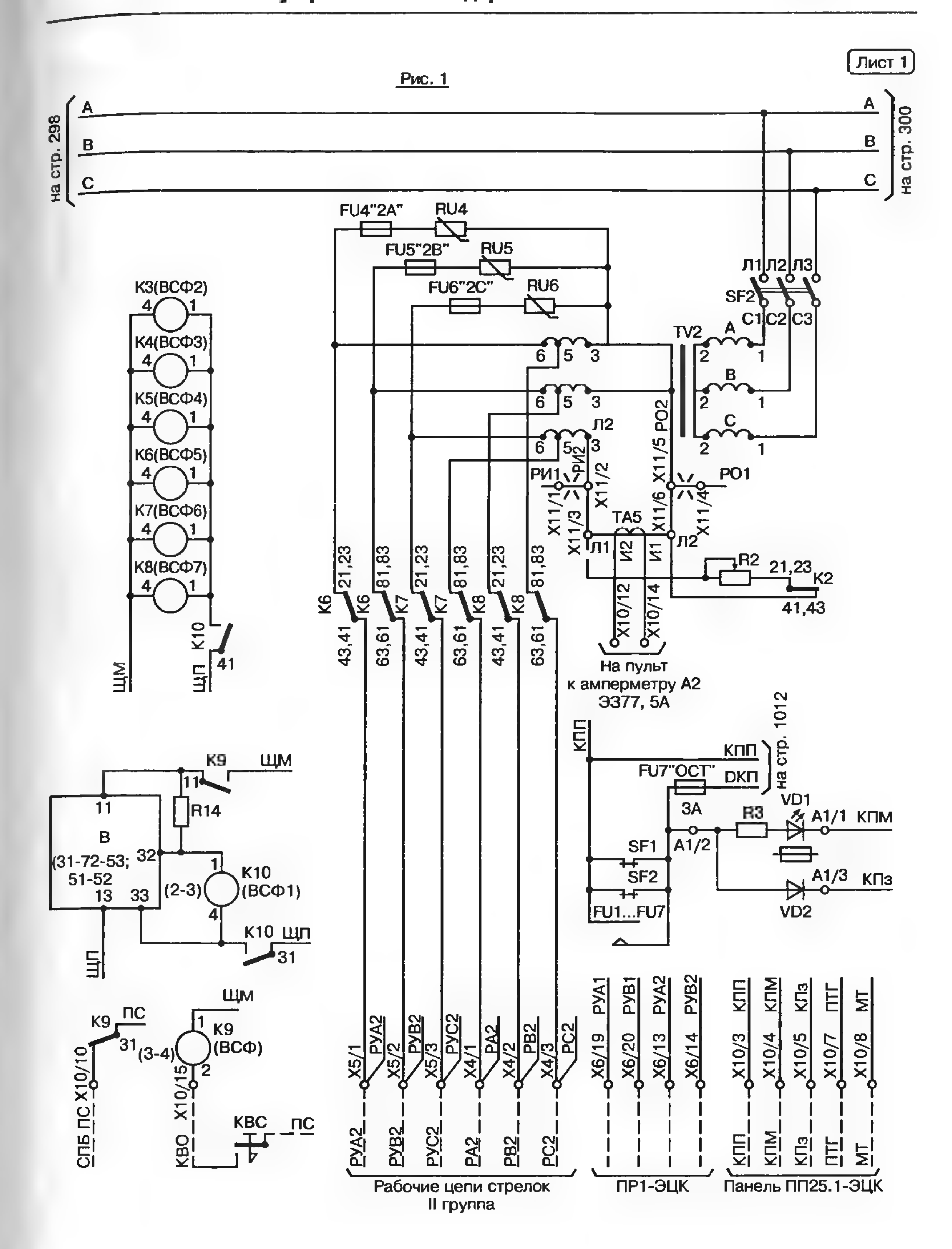


Рис. 42. *Электрическая принципиальная схема панели стрелочной ПСТН1-ЭЦК, черт. 36763-401-00 (продолжение см. стр. 299—300)*



Продолжение рис. 42

Лист 2

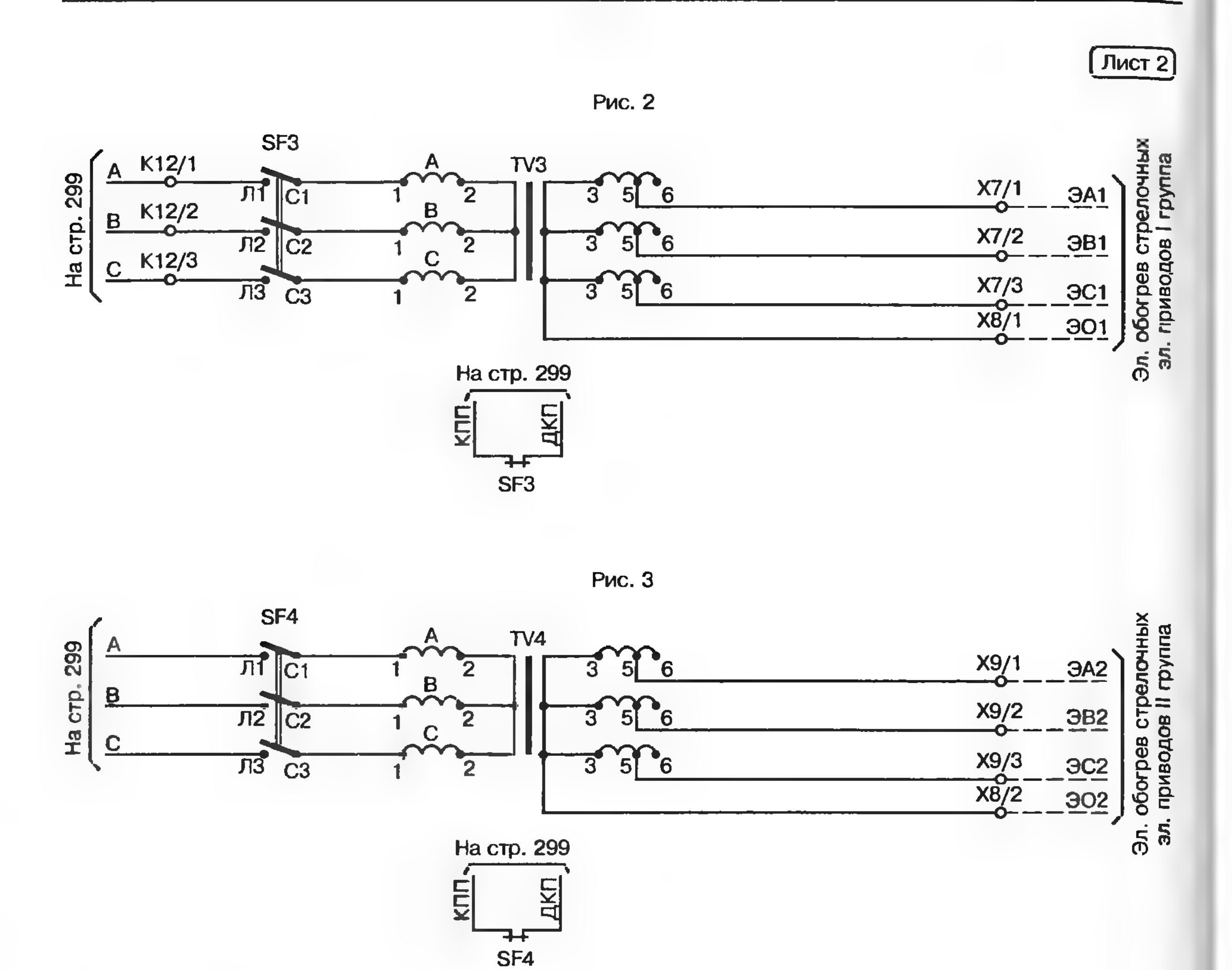


Таблица исполнения панелей ПСТН1-ЭЦК

Исполнение панели и обозначение	Мощность для эл. обогрева стрелок эл. приводов	Рис.	Позиционное обозначение			
			TV3	TV4	SF3	SF4
ПСТН1-ЭЦК1 36763-401-00	—	1	–	–	–	–
ПСТН1-ЭЦК2 36763-401-00-01	4,5 кВА	1, 2	+	–	+	–
ПСТН1-ЭЦК3 36763-401-00-02	9 кВА	1, 2, 3	+	+	+	+

«+» — устанавливается
«–» — не устанавливается

Примечание:
Пунктиром показана установка перемычек на колодке X11 для включения трансформатора тока ТА5 при наличии второго амперметра.

Окончание рис. 42

Таблица 75

Наименование и тип элементов стрелочной панели ПСТН1-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 42	Наименование и тип элементов, входящих в стрелочную панель ПСТН1-ЭЦК
Плата А1, черт. 36763-416-00	
R3	Резистор С2-33Н-0,5-2,7 кОм ± 10%; ОЖО. 467.173 ТУ
VD1	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD2	Диод КД243Г; аАО. 336.800 ТУ
R1, R2	Резистор малогабаритный типа РМР-1, 2,2 Ом, 10 А, черт. 155.04.00.00.000
SF1, SF2	Выключатель ВА51-25-341110Р00 УХЛ3; 380 В, 10 А; ТУ16-522.157-83
SF3, SF4	Выключатель ВА51-25-341110Р00 УХЛ3 380 В, 10 А; ТУ16-522.157-83 (см. таблицу в эл. схеме). Заменен на ВА51Г25-341110 РОО УХЛ3; 380 В, 10 А
Переключатели	
SAA	Переключатель ПМОФ45-778888/I Д37; ТУ16-526.128-78
SAV	Переключатель ПГК-11П2Н-15А; АГО. 360.204 ТУ
X1...X5	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
X6, X10	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20С, черт. 22332-00-00
X7...X9	Панель клеммная на 3 зажима; черт. 24210-00-00
X11	Клемма групповая 6-контактная, черт. Лз7598^{а}-00
B	Блок выдержки времени БВВ; ТУ32ЦШ2012-93. Заменен на БВМШ; черт. 24400.00.00
Трансформаторы	
TV1, TV2	Черт. 36761-415-00
TV3, TV4	Черт. 36761-415-00 (см. таблицу в эл. схеме)
TA1...TA3	тока Т-0,66-10-0,5-30/5У3; ТУ16-717.139-83
TA4, TA5	тока ТКС-0,66-5/5,40ВА ОМ3; ТУ16-517.933-82
K1...K4, K6, K7	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00; ТУ32ЦШ798-76
K9	Реле РЭЛ1-1600; черт. 24539-00-00; ТУ32ЦШ451-86
K10	Реле РЭЛ2-2400; черт. 24575-00-00; ТУ32ЦШ451-86
FU1...FU6	Предохранители с контролем срабатывания на 10 А; ТУ32ЦШ3814-94
FU7	То же на 3 А
PA	Амперметр Э365, 30/5 А; кл. т. 1,5; через трансформатор тока; ТУ25-04-3720-79
PV	Вольтметр Э365, кл. т. 1,5; 250 В; ТУ25-04-3720-79
RU1-RU6	Выравниватель ВОЦН-110, черт. 14409-00-00-02

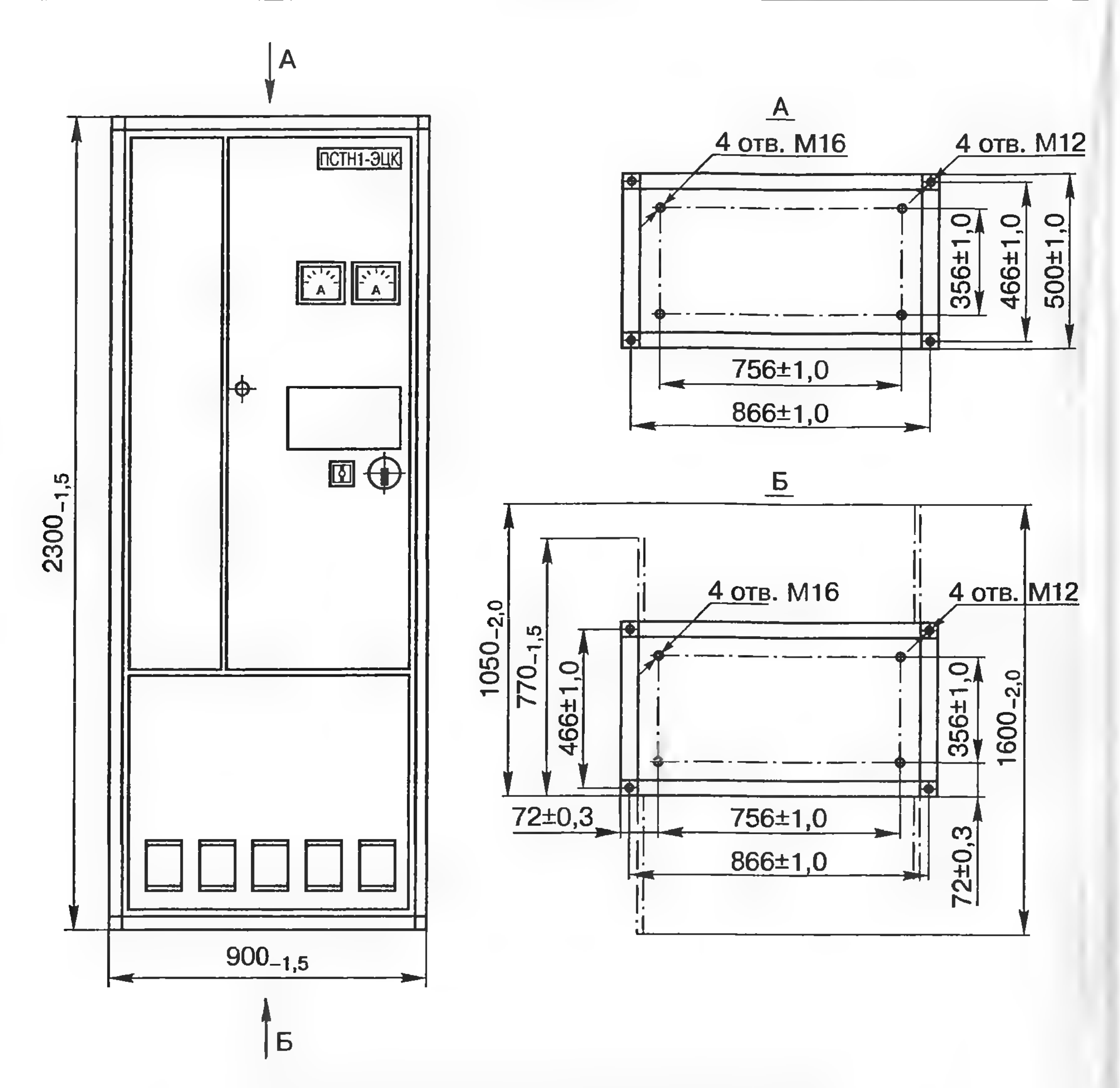


Рис. 43. Панель стрелочная ПСТН1-ЭЦК1

При фазных напряжениях электропитания *Uc* панели обеспечивают напряжения питания переменного тока двух групп рабочих цепей стрелок на холостом ходу согласно табл. 77.

Измерительными приборами панели контролируются:

— напряжения переменного тока в цепях питания рабочих цепей стрелок;

— потребляемый ток от каждой фазы сети трехфазного переменного тока.

Панель обеспечивает с контролем на табло отключение питания:

— пусковых стрелочных реле — после нажатия кнопки на пульте управления;

— рабочих цепей стрелок — через (10—20) с после отключения питания пусковых стрелочных реле.

Таблица 76

Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки

Проверяемая цепь		Испытательное напряжение, кВ эфф	Мощность испытательной установки, кВ·А
Точка 1	Точка 2		
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X1:1-X1:3, X2:1-X2:3, X3:1-X3:3, X4:1-X4:3, X5:1-X5:3, X6:13, X6:14, X6:19, X6:20, X7:1-X7:3, X8:1, X8:2, X9:1-X9:3	Корпус	2,0	1,0
Соединенные между собой контакты клеммных панелей X6:1-X6:12, X6:15-X6:18, X10:1-X10:20	Корпус	0,5	0,5

Таблица 77

Напряжения питания двух групп рабочих цепей стрелок

Обозначение цепи	Напряжение питания, В
PA1-PB1-PC1	225—232
РУА1-РУВ1-РУС1	238—246
PA2-PB2-PC2	225—232
РУА2-РУВ2-РУС2	238—246

Панель обеспечивает возможность контроля рабочего тока двигателей с помощью амперметра пульта управления:

— при переводе стрелки — измерение амперметром рабочего тока с точностью амперметра;

— при переводе группы стрелок — контроль рабочего тока амперметром, используемым в качестве индикатора.

При фазных напряжениях электропитания *Uc* панели обеспечивают напряжения питания переменного тока цепей электрообогрева стрелочных электроприводов на холостом ходу:

— панель ПСТН1-ЭЦК2 — в соответствии с табл. 78;

— панель ПСТН1-ЭЦК3 — в соответствии с табл. 78 и табл. 79.

В панелях обеспечивается контроль перегорания предохранителей и срабатывания автоматических выключателей.

В панелях ПСТН1-ЭЦК2 и ПСТН1-ЭЦК3 обеспечивается возможность отключения контроля срабатывания автоматических выключателей электрообогрева стрелок.

Панель выполнена в виде металлического шкафа с двухсторон-

Таблица 78

Напряжения питания цепей элетрообогрева стрелочных электроприводов

Обозначение цепи	Напряжение питания, В
ЭА1-ЭВ1-ЭС1	225—232
ЭА1-ЭО1	130—134

Таблица 79

Напряжения питания цепей электрообогрева стрелочных электроприводов

Обозначение цепи	Напряжение питания, В
ЭА2-ЭВ2-ЭС2	225—232
ЭА2-ЭО2	130—134

ним обслуживанием. С передней и задней стороны панель закрывается двухстворчатыми дверями и в нижней части — съемными щитами. Ввод внешнего монтажа осуществляется сверху.

Электропитание двух групп рабочих цепей стрелочных электроприводов осуществляется от двух трехфазных трансформаторов TV1 и TV2 мощностью 4,5 кВ · А, предназначенных для изоляции от земли источников питания.

Для увеличения напряжения питания рабочих цепей стрелочных электродвигателей на 7% используются дополнительные обмотки (5-6) силовых трансформаторов TV1 и TV2.

При работе двигателя на фрикцию нажатием кнопки на пульте управления отключается питание пусковых стрелочных реле (цепь СПБПС) и через (10—20) с — рабочих цепей стрелок.

Схема работает следующим образом. После нажатия на пульте управления кнопки КВС срабатывает реле К9 (ВСФ) и контактом *31-33* отключает цепь СПБПС. Контактами *11-12* и *21-22* включается блок выдержки времени В, и через (10—20) с возбуждается реле К10 (ВСФ1) и его повторители К3—К8 (ВСФ2—ВСФ7). Тыловыми контактами повторителей обрывается питание рабочих цепей стрелок.

В панелях ПСТН1-ЭЦК2 и ПСТН1-ЭЦК3 установлены соответственно один и два трехфазных трансформатора TV3 и TV4 мощностью 4,5 кВ · А, предназначенные для изоляции от земли источников питания электрообогрева стрелочных электроприводов. Для увеличения на 7% напряжения питания электрообогрева удаленных от поста стрелочных электроприводов используются дополнительные обмотки 5-6 трансформаторов, а для уменьшения мощности электрообогрева от трансформаторов выведены нулевые провода Э01 и Э02.

На широкой двери с лицевой стороны панели установлены амперметр PA и вольтметр PV. Амперметр PA, подключаемый переключателем SAA, измеряет ток на входе панели. Вольтметр PV, подключаемый к соответствующим цепям переключателем SAV, служит для измерения между фазами A — B и A — C нормального и увеличенного напряжения питания двух групп рабочих цепей стрелок.

Контроль перевода стрелок и измерение тока фрикции на пульте управления осуществляются амперметрами PA1 и PA2, подключенными к трансформаторам тока TA4 и TA5 панели. Для обеспечения точности измерения тока фрикции одной стрелки и исключения перегрузки амперметров при одновременном переводе нескольких стрелок параллельно первичным обмоткам трансформаторов TA4 и TA5 через тыловые контакты реле K1 (ПОС1) и K2 (ПОС2) включают резисторы R1 и R2 сопротивлением 0,3 Ом.

Для измерения тока перевода одной стрелки на пульте управления нажимается кнопка ПОС1 для первой группы или ПОС2 для второй группы стрелок.

При объединении всех стрелок станции в одну группу трансформатор TA5 отключается, а цепь РИ2-Р02 подключается к цепи РИ1-Р01 трансформатора TA4.

Вновь поставленные на производство панели питания см. в разделе IV.

Раздел II

ПАНЕЛИ ПИТАНИЯ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

1. Панель вводная ПВ-60

Панель вводная ПВ-60 предназначена для питания переменным током 50 Гц 220/380 В устройств электрической, диспетчерской и горочной централизации. Она обеспечивает:

— подключение двух фидеров переменного тока от внешних источников и одного фидера от резервной электростанции; контроль напряжения в фидерах;

— автоматическое переключение нагрузки с одного фидера на другой при исчезновении напряжения в одной или трех фазах работающего фидера; ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой;

— оптическую и акустическую сигнализацию отсутствия напряжения в фидерах;

— распределение переменного тока по нагрузкам (панели выпрямителей, релейная панель, мастерские, освещение и устройства связи);

— автоматическое переключение нагрузки на фидер резервной электростанции при нарушении питания от обоих фидеров внешних источников;

— возможность снятия с помощью пакетных выключателей напряжения с контактов контакторов для их регулировки и ремонта;

— измерение напряжений и токов фидеров;

— оптическую и акустическую сигнализацию перегорания предохранителей, установленных на вводной панели, и акустическую сигнализацию перегорания предохранителей, установленных на всех панелях питающей установки;

— счет числа отключений напряжения на фидере.

Электрическая принципиальная схема вводной панели ПВ-60 приведена на рис. 44.

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ-60 приведены в табл. 80.

Коммутационная мощность панели определяется величиной допустимого тока контактора типа КТ-6023 с номинальным током

главных контактов в продолжительном режиме 100 А. Таким образом, нагрузка на вводную панель не должна превышать 60 кВ·А. Ток на фазу не должен превышать 100 А. Такой мощности соответствует нагрузка поста электрической централизации до 200 стрелок на участке с электрической тягой постоянного тока. Установки электрической централизации в 200 стрелок при других видах тяги имеют меньшее потребление мощности переменного тока.

Мощность вводной панели в устройствах диспетчерской централизации может обеспечивать питанием более 5 диспетчерских кругов. При этом мощность освещения не должна превышать 16 кВ·А.

В устройствах горочной централизации вводная панель может обеспечить питанием горку из 6 пучков с парковыми замедлителями и параллельным роспуском составов. Расчет нагрузок ГАЦ не учитывает мощности, потребляемой обогревательными элементами электропневматических клапанов (14 кВт). Электропитание обогревательных элементов на горках такой мощности должно производиться от щитов компрессорной или от специально устанавливаемой второй вводной панели.

Контроль напряжения на фидерах осуществляется реле контроля фаз и их повторителями. Фазы каждого фидера контролируются реле типа РН-53/400. При напряжении питания 380 В реле контроля фаз фидера регулируется на притяжение от 340 В, при напряжении 220 В — от 200 В.

При наличии напряжения в фидерах реле контроля фаз и их общие повторители *1ф, 2ф* находятся под током. Когда в фидере или в одной из фаз фидера пропадает напряжение, обесточивается соответствующее реле контроля фазы, которое в свою очередь обрывает цепь питания реле *1ф* или *2ф*.

В случае обесточивания реле *1ф*, если от этого фидера осуществлялось питание устройств, обрывается цепь питания контактора *1КТ* и контакты этого контактора отключают от нагрузки фидер *1*. Цепь питания контактора *2КТ* замыкается блок-контактом контактора *1КТ*, он встает под ток и своими контактами подключает к нагрузке питание от фидера *2*.

Пакетными выключателями *5ПВ, 6ПВ* осуществляется переключение нагрузки с одного фидера на другой.

Для предотвращения встречного включения в цепь катушки одного контактора включены тыловые блок-контакты другого контактора. Такая же блокировка предусмотрена и для обоих контакторов питающих фидеров с контактором щита резервной электростанции, для чего цепи включения контакторов *1КТ* и *2КТ* выведены на внешние клеммы. Если резервную электростанцию не устанавливают, клеммы *К12-1, К12-2, К12-3, К12-4* соединяют перемычками.

В цепь включения обмотки *2КТ* введен тыловой контакт реле *1ф*, обеспечивающий автоматическое отключение нагрузки от фидера *2* и подключение нагрузки к фидеру *1* после восстановления на нем

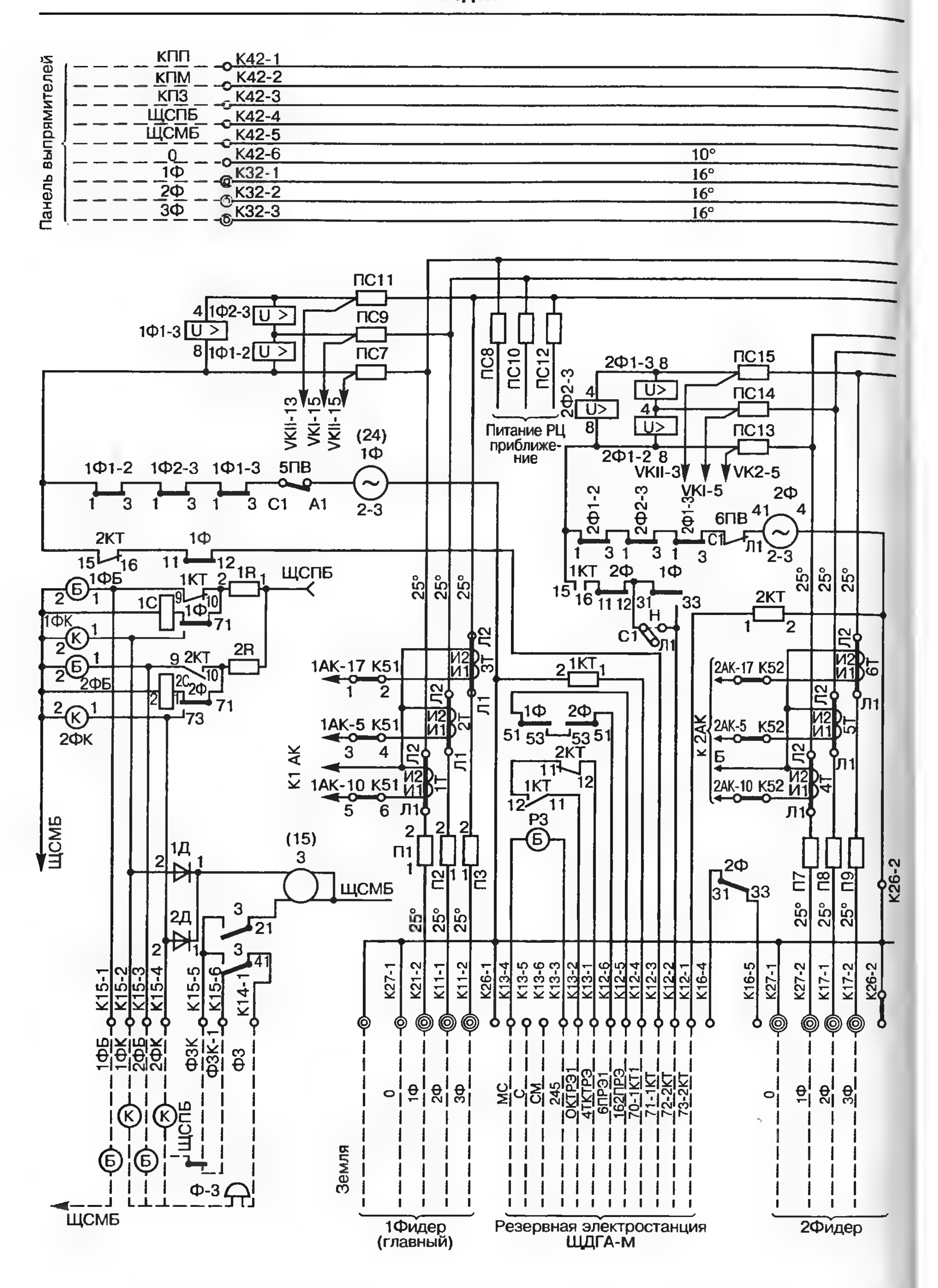
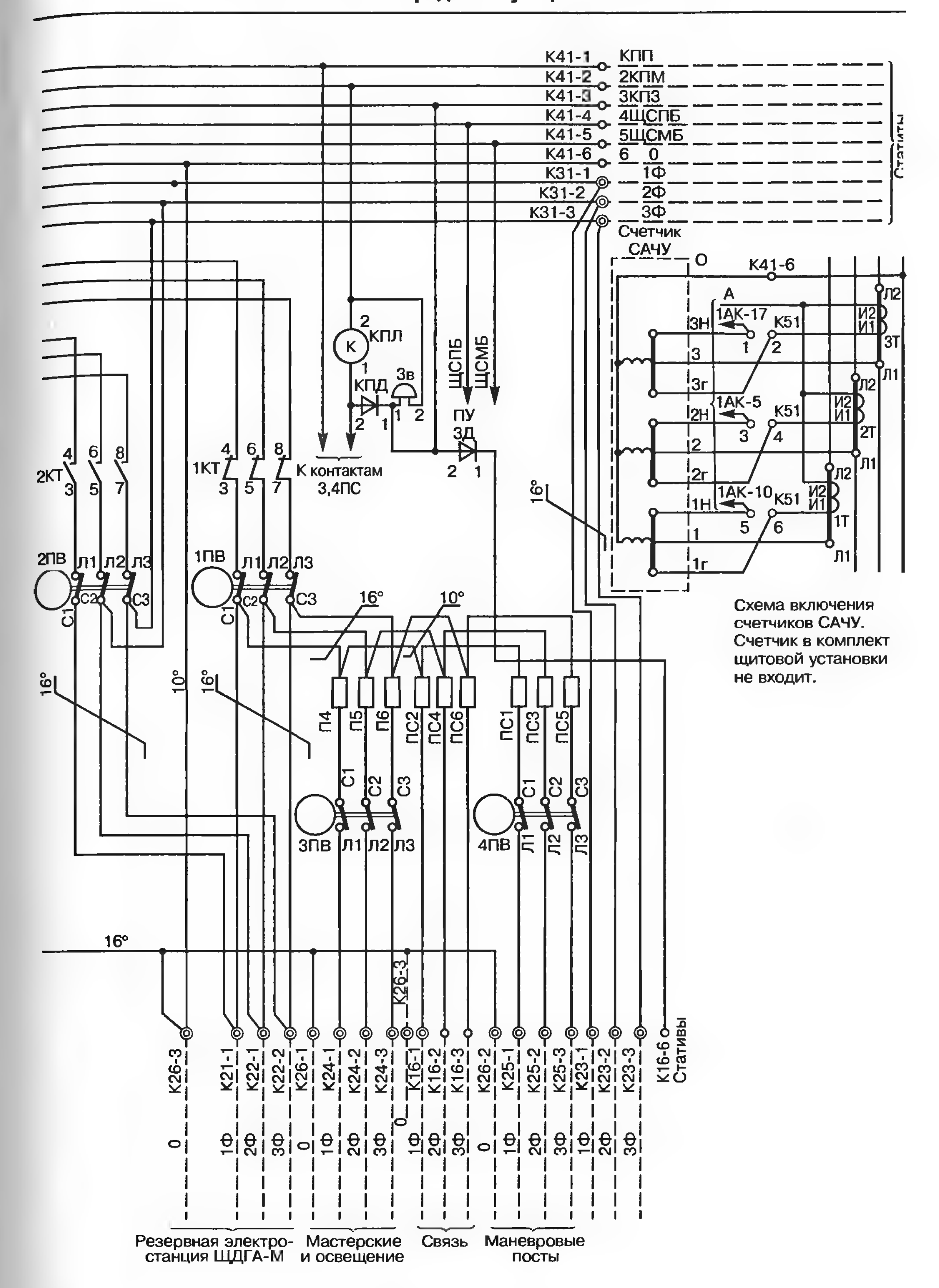
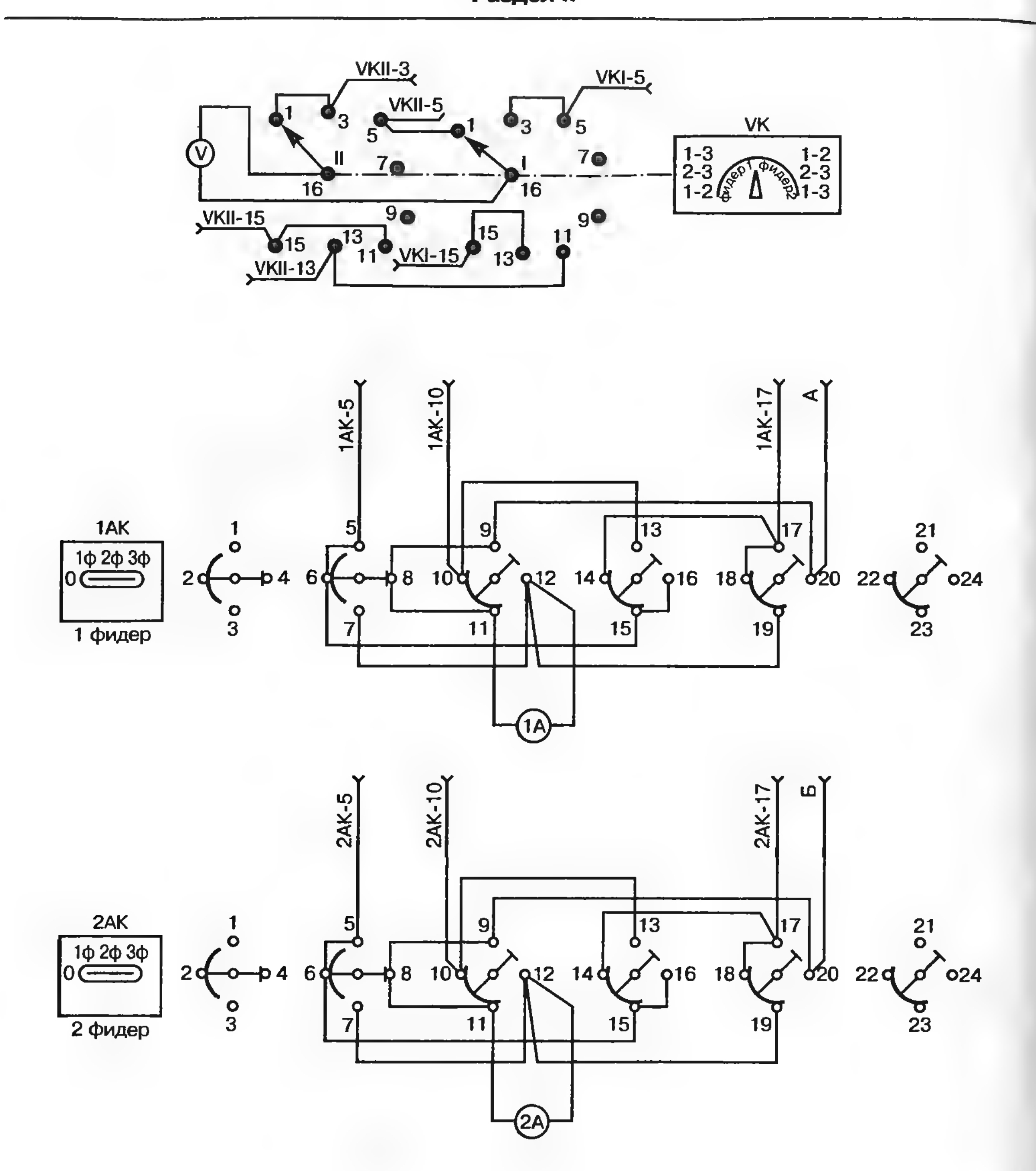


Рис. 44. Электрическая принципиальная схема панели вводной ПВ-60, черт. 22213-00-00 (продолжение см. стр. 309—310)



Продолжение рис. 44



Окончание рис. 44

Таблица 80

Наименование и тип элементов вводной панели ПВ-60

Условное обозначение на рис. 44	Наименование и тип элементов, входящих во вводную панель ПВ-60
1R, 2R	Резистор ПЭВ-25-33 Ом ± 10%; ГОСТ 6513-66
1А, 2А	Амперметр Э365, 0-100/5 А; ТУ25-04-3720-79
V	Вольтметр Э365, 0-500 В; ТУ25-04-3720-79
1ПВ, 2ПВ	Выключатель трехполюсный VI величины ПВМЗ-100 на 100 А, 220 В, исполнение 1; ОСТ 16-0526-001-72
3ПВ	Выключатель трехполюсный V величины, ПВМЗ-60 на 60 А, 220 В, исполнение 1; ОСТ16-0-526-001-72
4ПВ	Выключатель трехполюсный III величины ПВМЗ-25 на 25 А, 220 В, исполнение 1; ОСТ16-0-526-001-72
5ПВ, 6ПВ, Н	Выключатель однополюсный I величины ПВМ1-10 на 10 А, 220В, исполнение 1; ОСТ16-0-526-001-72
1АК, 2АК	Переключатель типа ПМОФ-45-778888/IД37; ОПС. 468.029-73
VK	Переключатель 15П2Н1; ЕЩО. 360.600 ТУ
1Д...3Д, КПД	Диод полупроводниковый Д226; ЩБ3362002 ТУ
К12...К16, К41, К42, К51, К52	Клемма универсальная 12-контактная типа УДК-14А
К23...К26	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
К11, К21, К22, К17, К27	Клемма 2-контактная, черт. 22213-09-00
К31, К32	Клемма 3-контактная, черт. 22213-21-00
ЗВ	Звонок постоянного тока 24 В, черт. 32616-00-00
Р3, 1ФБ, 2ФБ, 1ФК, 2ФК,КПП	Лампа МН26-0,12-1; ТУ16-021-01-66
ПС1...ПС6	Предохранитель банановый с сигнализацией перегорания на цоколе 15 А; черт. 20876-00-00
ПС7...ПС15	Предохранитель банановый с сигнализацией перегорания на цоколе 5 А; черт. 20876-00-00
П1...П3, П7...П9	Предохранитель серии ПР-2 на 100 А, 500 В; ТУ16.522.091-72
П4...П6	Предохранитель серии Пр-2 на 100 А, 220 В; ТУ16.522.091-72
З	Реле НМШ2-4000; черт. 13706 А-00-00А
1Ф, 2Ф	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
1Ф1-3, 1Ф1-2, 1Ф2-3, 2Ф1-3, 2Ф1-2, 2Ф2-3	Реле РН-53/400; ТУ16.523.094-68

напряжения. Если накладкой «*Н*» зашунтировать контакт *1ф,* то переключение нагрузки на фидер *1* возможно только выключателем *6ПВ.*

Состояние питающих фидеров контролируется горением лампочек на вводной панели и табло. Если фидеры будут без напряжения, то на панели и табло будут гореть красные лампочки. При включении фидера на нагрузку будут гореть белые лампочки одного или другого фидера.

Кроме того, нарушение подачи напряжения или переключение фидера сопровождается акустическим сигналом на пульте управления, включаемым контактом реле *3.* Звонок может выключаться нажатием кнопки *ФЗ.* После восстановления напряжения на фидере звонок снова включается и кнопки *ФЗ* нужно вернуть в исходное положение.

Автоматический пуск резервной электростанции осуществляется при отсутствии напряжения в обоих фидерах тыловыми контактами реле *1Ф* и *2Ф.* Тыловыми контактами контакторов *1КТ* и *2 КТ* осуществляется включение контактора на щите дизель-электростанции и нагрузка подключается к ней.

Включение ДГА на нагрузку контролируется лампочками зеленого цвета на вводной панели и на табло. При пробном запуске электростанции кнопкой «Пуск» с пульта ДСП без переключения питания устройств централизации на ДГА эти лампочки горят мигающим светом.

При появлении напряжения на одном из питающих фидеров контактом реле *1Ф* или *2Ф* электростанция выключается. Контактор на щите обесточивается и замыкает цепи контакторов вводной панели. Контактор питающего фидера, в котором появилось напряжение, возбуждается и подключается к нагрузке.

Наименование и тип элементов, входящих в вводную панель ПВ-60, приведены в табл. 80.

Габаритные размеры 750×550×2240 мм; масса 180 кг.

2. Панели релейные ПРБ, ПРББ и ПРГ

Релейная панель предназначена для распределения питания сигналов, рельсовых цепей, табло и контрольных цепей стрелок во всех необходимых режимах. Панель выполняют в трех вариантах:

— электрической централизации батарейной системы типа ПРБ, черт. 22214.00.00;

— электрической централизации безбатарейной системы типа ПРББ, черт. 22215.00.00;

— горочной централизации типа ПРГ, черт. 22216.00.00.

Релейные панели электрической централизации ПРБ и ПРББ

Электрическая принципиальная схема релейной панели ПРБ, черт. 22214-00-00 приведена на рис. 45.

Наименование и тип элементов релейной панели ПРБ приведены в табл. 81.

Электрическая принципиальная схема релейной панели ПРББ, черт. 22215-00-00 приведена на рис. 46.

Наименование и тип элементов релейной панели ПРББ приведены в табл. 82.

Питание ламп светофоров и маршрутных указателей. Релейная панель рассчитана на питание от нее установок до 140 стрелок, что соответствует питанию 150—160 светофоров.

Питание рельсовых цепей производится переменным током напряжением 220 В через изолирующий трансформатор. Возможно питание рельсовых цепей непосредственно от питающих фидеров, если напряжение, подаваемое на релейную панель, и источник переменного тока не имеют заземления нулевого провода (последнее необходимо по условиям безопасности обслуживающего персонала). В этом случае на релейной панели устанавливают перемычки *К24-1* и *К25-1*; *К24-2* и *К25-2*; *К24-3* и *К25-3*.

При автономной тяге и при электрической тяге поездов постоянного тока рельсовые цепи питаются, как правило, от одной фазы. Из расчета питания всех рельсовых цепей от одной фазы производится и выбор типа трансформатора ТС. Питание рельсовых цепей от одной фазы дает возможность защищать рельсовые цепи от схода изолирующих стыков.

На станциях с количеством стрелок до 50 с автономной тягой поездов в качестве изолирующего трансформатора для питания рельсовых цепей используется трансформатор 2Т, не используемый для питания сигналов. Для постов ЭЦ, в которые включено свыше 50 стрелок, устанавливают специальный трансформатор вне релейной панели. Тип и мощность трансформатора определяют расчетом и указывают на скелетных схемах питающих устройств.

Питание рельсовых цепей частотой 25 Гц производится от специальных панелей, напряжение на которые поступает непосредственно от вводной панели.

Трансмиттерные реле для кодируемых рельсовых цепей при наличии трансформатора ТС получают питание с клемм релейной панели *К18-4* и *К18-2*. При отсутствии трансформатора ТС трансмиттерные реле питаются от отдельного трансформатора *3Т* с клемм *К17-3*, *К16-3*.

Питание контрольных цепей стрелок. Релейные панели в зависимости от их типа позволяют осуществлять питание контрольных цепей стрелок как при батарейной, так и при безбатарейной системах.

При блочной системе централизации со стрелочным пусковым

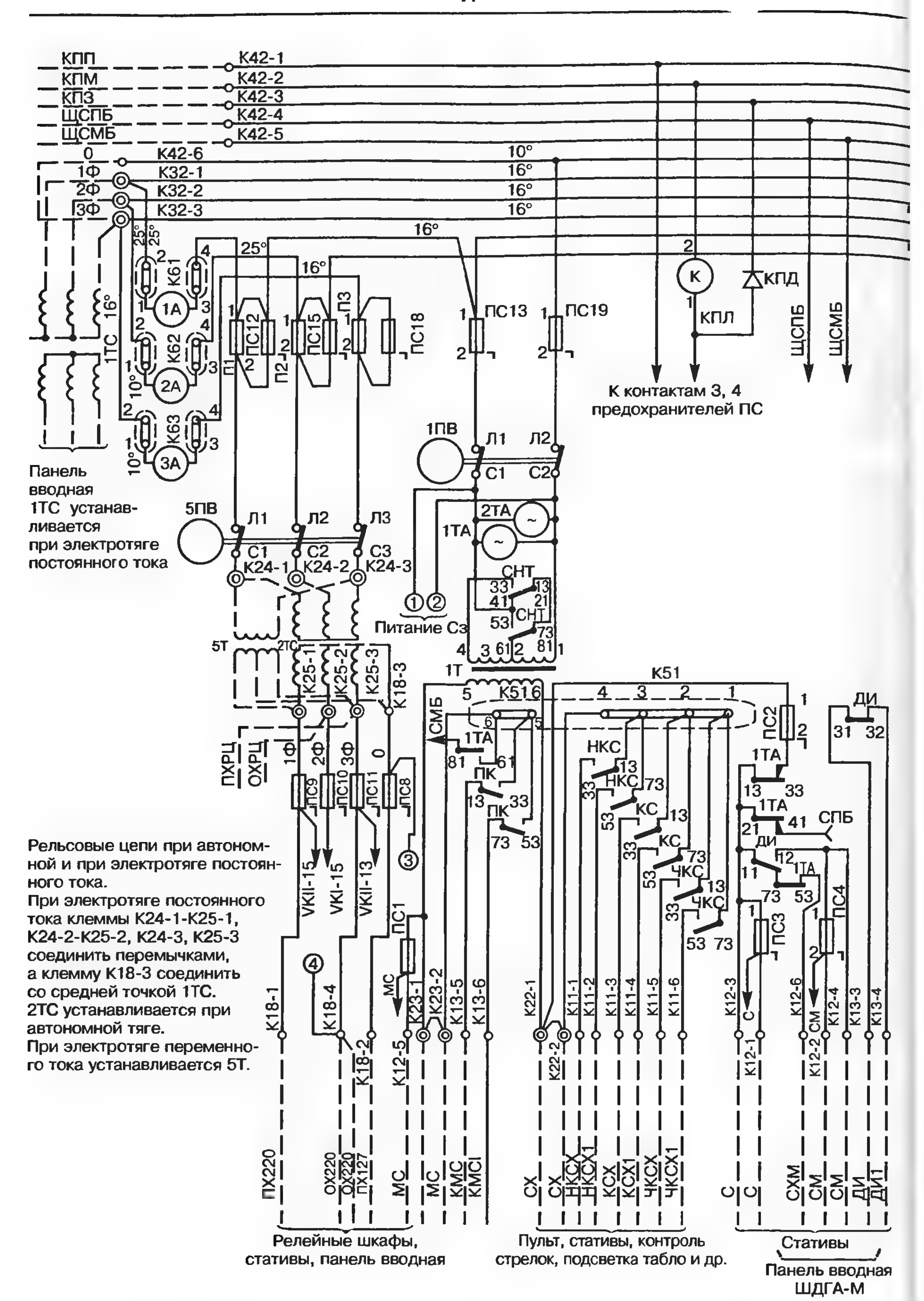
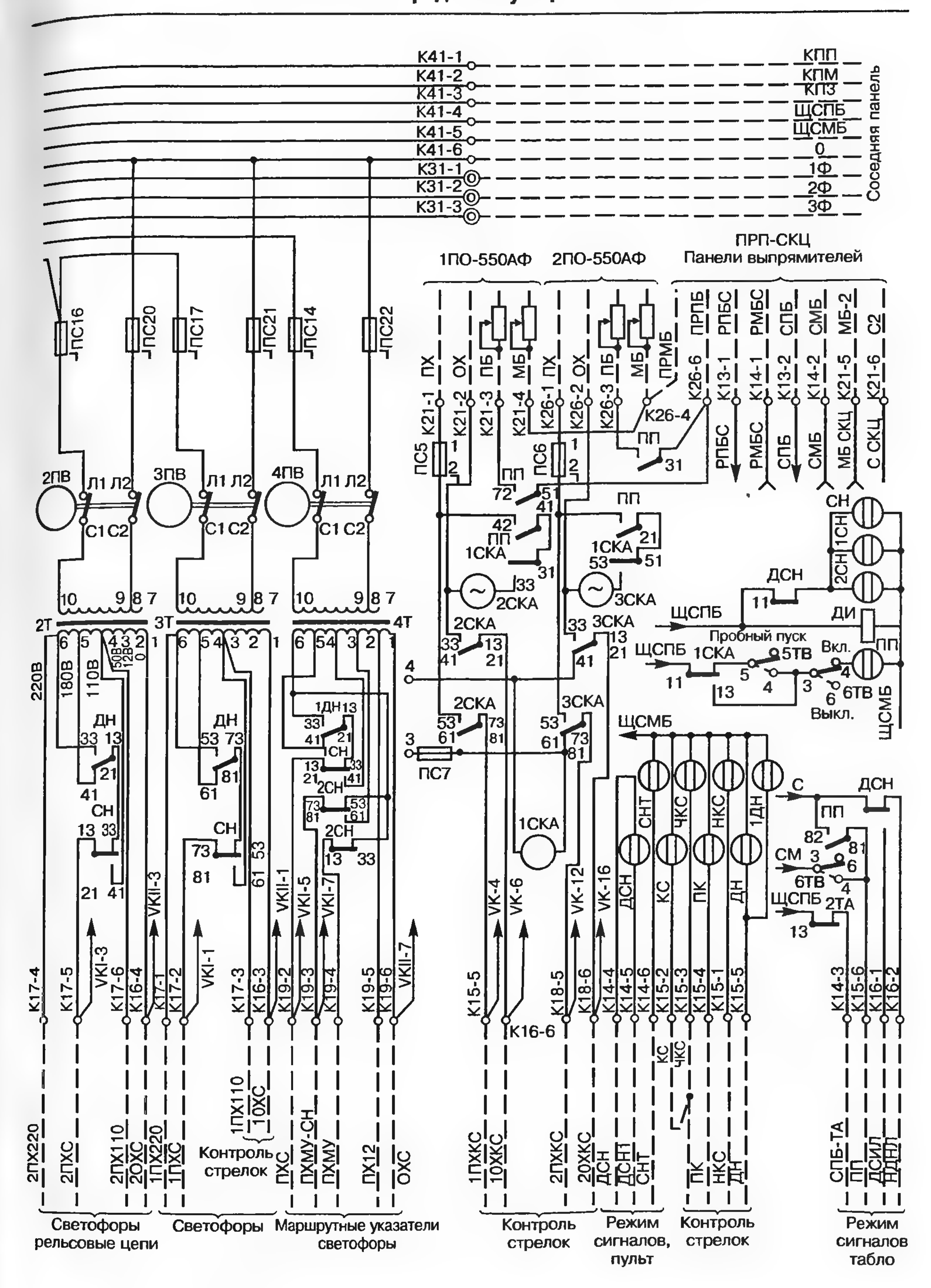
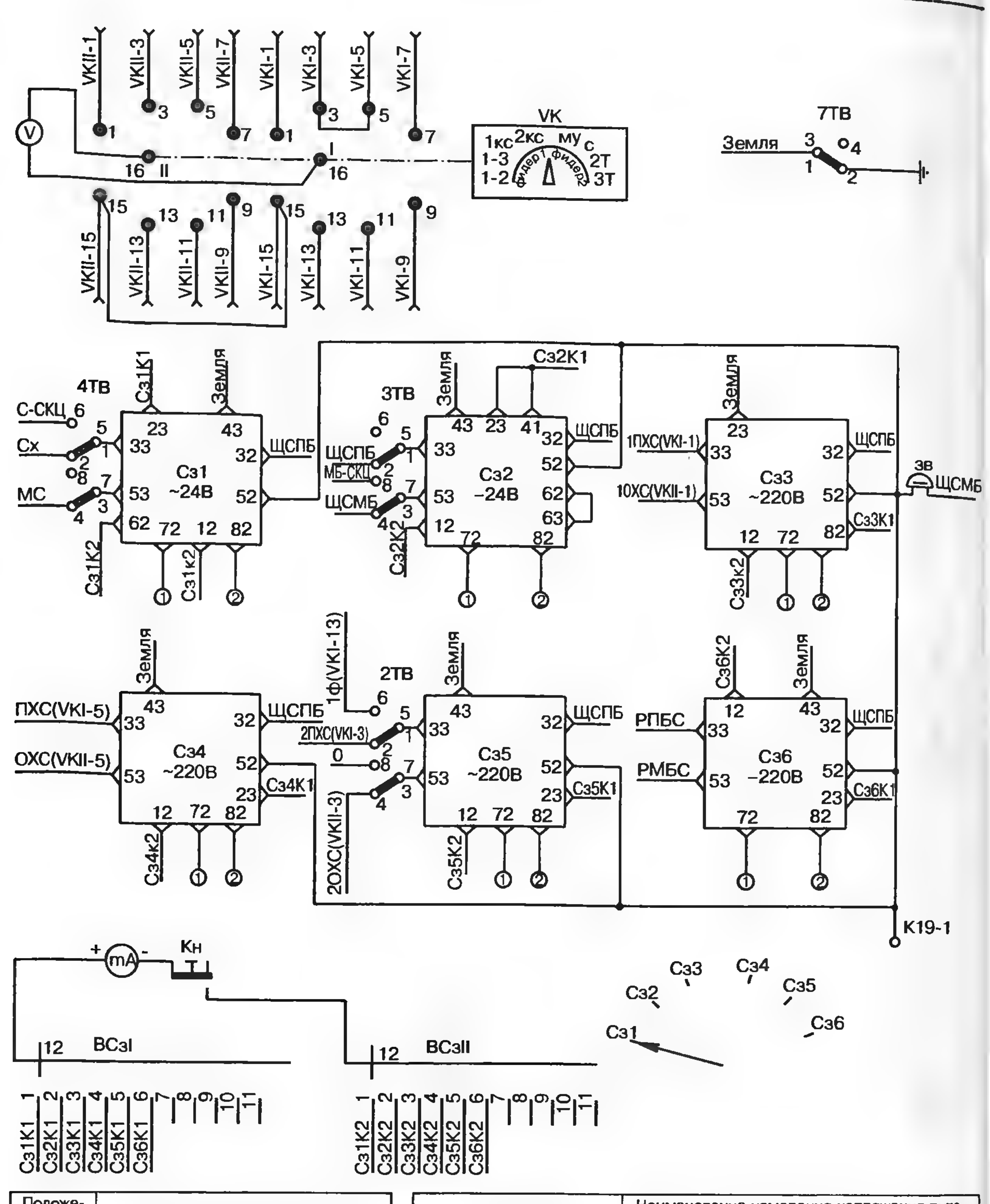


Рис. 45. Электрическая принципиальная схема панели релейной ПРБ, черт. 22214-00-00 (продолжение см. стр. 315—316)



Продолжение рис. 45



Положе-ние ВСз	Наименование контролируемой цепи
Сз1	Питание ламп табло; Питание ламп табло СКЦ
Сз2	Контрольная батарея; Батарея СКЦ
Сз3	Питание светофоров
Сз4	Питание светофоров
Сз5	Питание светофоров
Сз6	Рабочая батарея

Положение VK		Наименование измерения напряжения питания
МУ	VKII-7; VKI-7	4Т, маршрутных указателей ПХМУ-ОХС
2КС	VKII-9; VKI-9	Контроля стрелок 2ПХКС-2ОХКС
1КС	VKII-11; VKI-11	Контроля стрелок 1ПХКС-2ОХКС
1-3	VKII-15; VKII-13	5Т, релейных шкафов ПХ220-ОХ220
1-2	VKII-15; VKI-15	5Т, рельсовых цепей ПХРЦ-ОХРЦ
2Т	VKI-3; VKII-3	2Т, сигналов 2ПХС-2ОХС, рельсовых цепей 2ПХ-220-2ОХ-220
3Т	VKI-1; VKII-1	3Т, сигналов 1ПХС-1ОХС
С	VKI-5; VKII-7	4Т, сигналов ПХС-ОХС

Окончание рис. 45

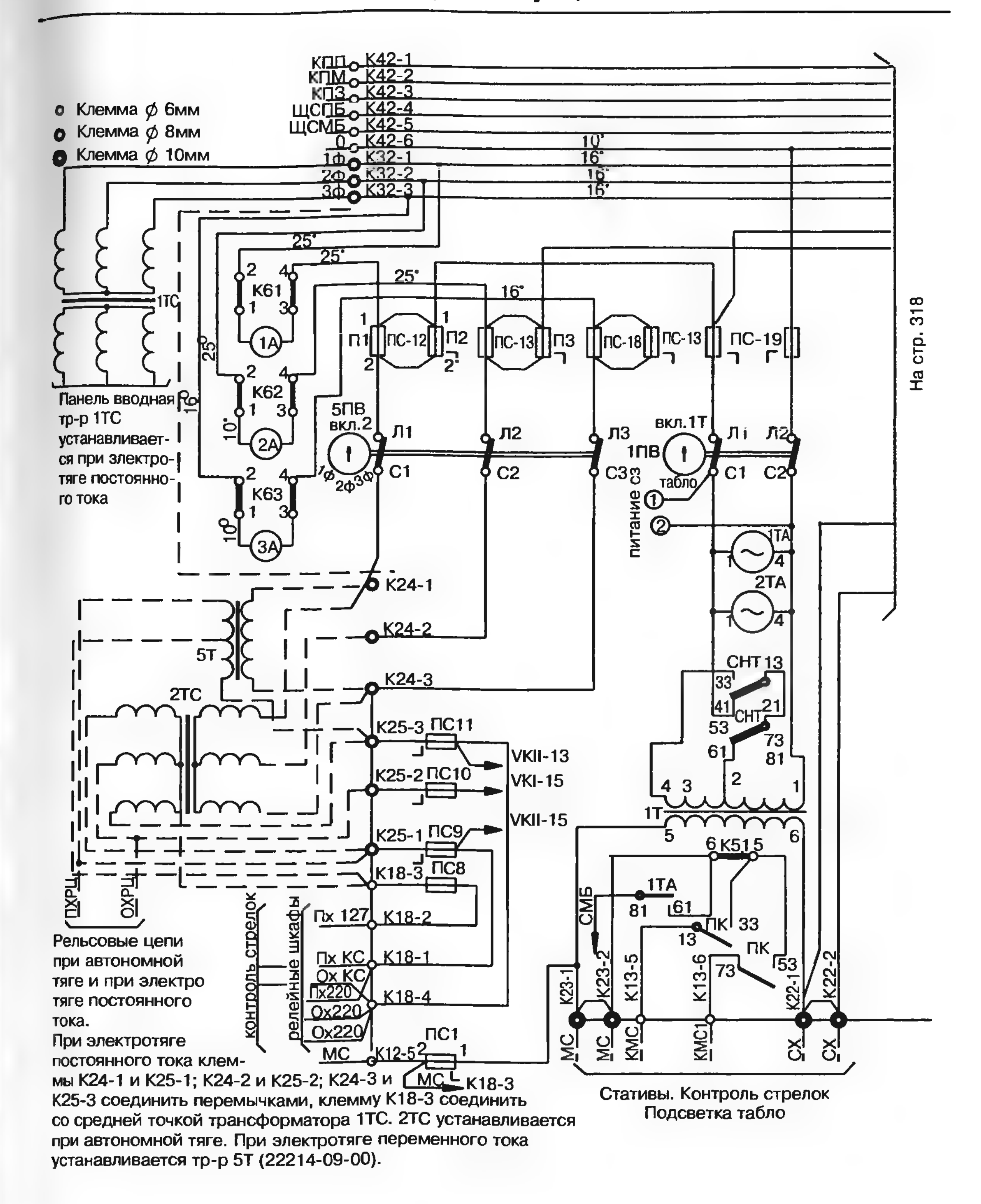
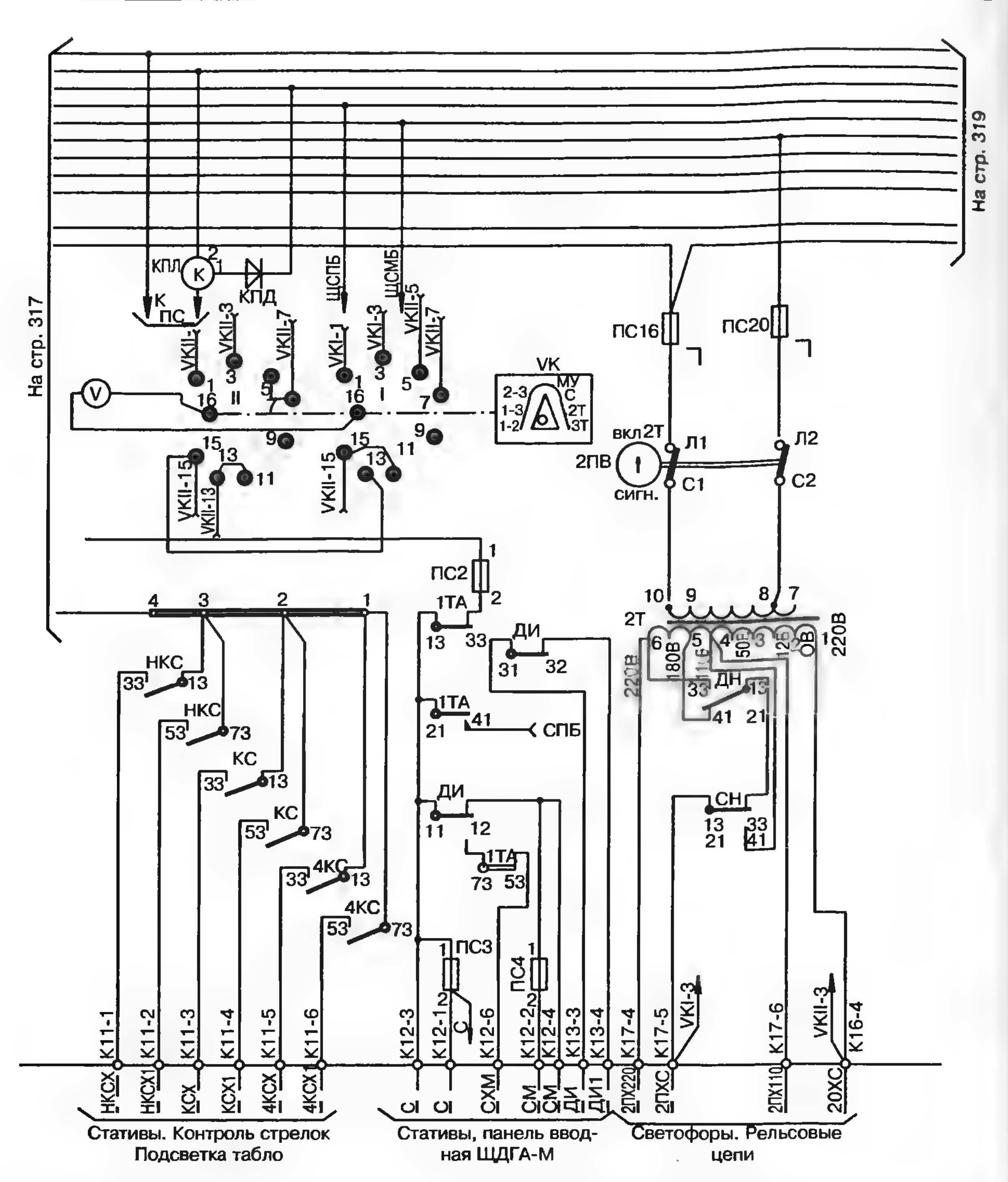
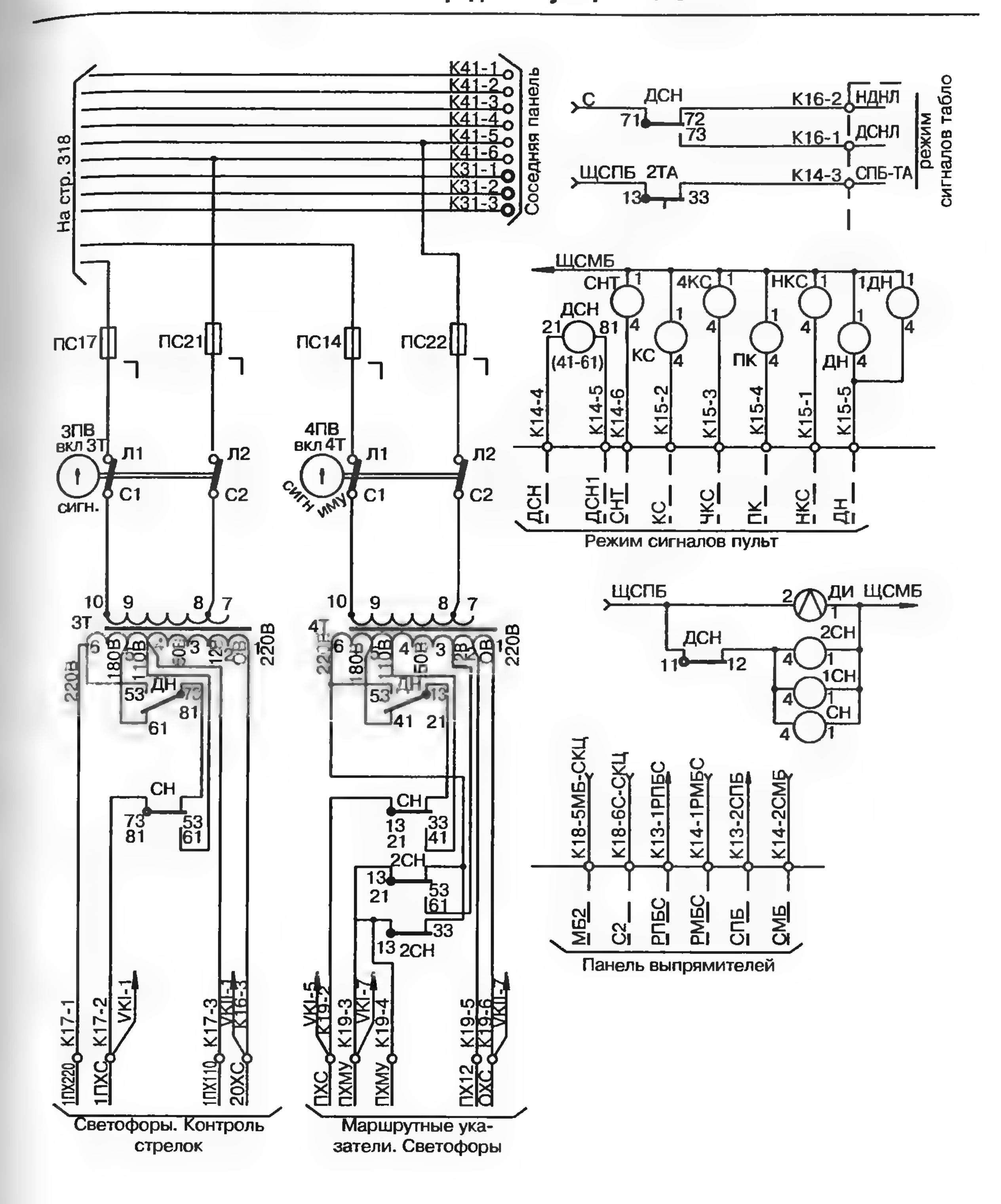


Рис. 46. Электрическая принципиальная схема панели релейной ПРББ, черт. 22215-00-00 (продолжение см. стр. 318—320)

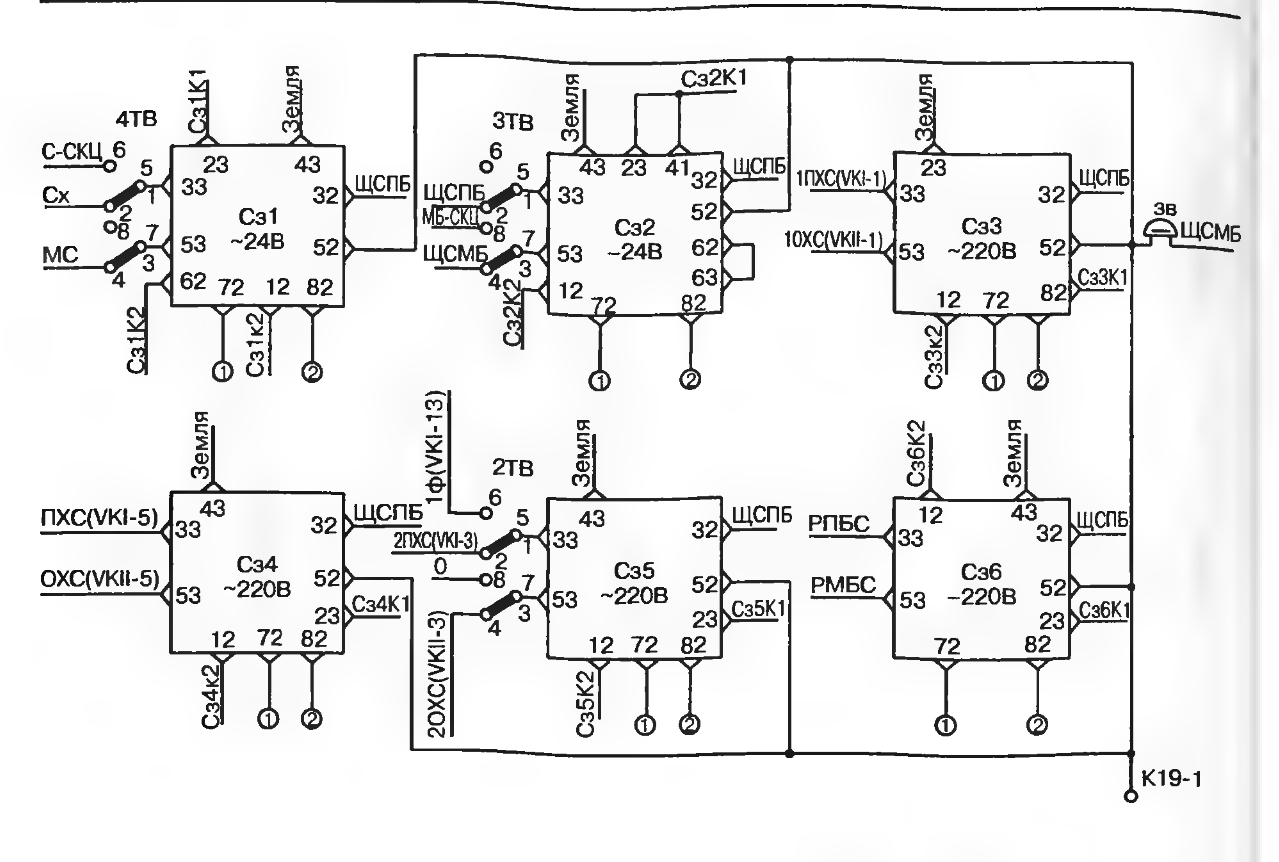


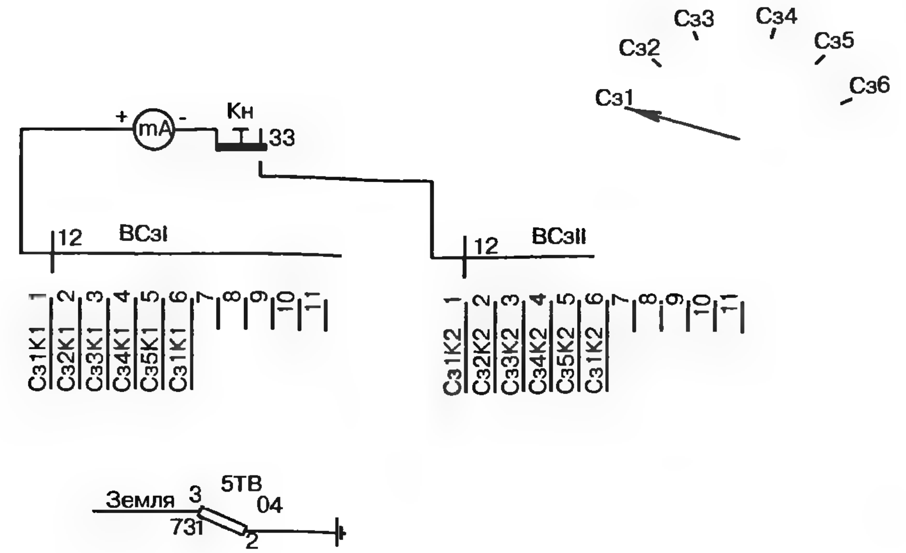
Положение VK		Наименование измерения напряжения питания
2-3	VKI-15; VKII-13	Трансформатора 5Т фазы 2-3
1-3	VKII-15; VKII-13	Трансформатора 5Т, Контроль стрелок релейных шкафов ОХКС-ПХКС, ПХ220-ОХ220
1-2	VKII-15; VKI-15	Трансформатора 5Т, рельсовых цепей ПХРЦ-ОХРЦ
2Т	VKI-3; VKII-3	Трансформатора 2Т, сигналов рельсовых цепей 2ПХ220-2ОХ220, 2ПХС-2ОХС
3Т	VKI-1; VKII-1	Трансформатора 3Т, сигн. рельсовых цепей 1ПХС-1ОХС
С	VKI-5; VKII-7	Трансформатора 4Т, сигналов ПХС-ОХС
МУ	VKI-7; VKII-7	Трансформатора 4Т, маршрутных указателей ПХМУ-ОХС

Продолжение рис. 46



Продолжение рис. 46





Положение ВСз	Наименование контролируемой цепи
Сз1	Питание ламп табло; Питание ламп табло СКЦ
Сз2	Контрольная батарея; Батарея СКЦ
Сз3	Питание светофоров
Сз4	Питание светофоров
Сз5	Питание светофоров
Сз6	Рабочая батарея

Окончание рис. 46

Таблица 81

Наименование и тип элементов релейной панели ПРБ

Условное обозначение на рис. 45	Наименование и тип элементов, входящих в релейную панель ПРБ
1А...3А	Амперметр Э377; 0-75 ТУ25-04-1058-76
mA	Миллиамперметр М4255; кл. т. 1,5, 0-1 mA; ГОСТ 5.1530-77
V	Вольтметр Э377; 0-250 В; ТУ25-04-1058-76
VK	Переключатель 15П2Н1; ЕЩО 360.600 ТУ
1ПВ...4ПВ	Выключатель пакетный ПВ2-25У4; исполнение I, ОСТ16.0526.001-77
5ПВ	Выключатель пакетный ПВ3-100 У4; исполнение I, ОСТ 16.0.526.001-77
Кн	Кнопка малогабаритная КМ1-1; ОЮО. 360.011 ТУ
ВСз	Переключатель ПГК11П2Н-15А; УСО. 360.059 ТУ
1ТВ, 5ТВ, 6ТВ, 7ТВ	Тумблер ТВ1-1; УСО. 360.049 ТУ
2ТВ...4ТВ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
КПД	Диод полупроводниковый Д226Е; ЩБ3.362.002 ТУ
зв	Звонок постоянного тока 24 В, черт. 32616-00-00
КПЛ	Лампа МН26-0,12-1; ГОСТ 2204-80
П1	Предохранитель ПР-2У4; 100 А; 220 В; плавкая вставка 25 А, 220 В; ТУ16-522.091-77
П2	Предохранитель ПР-2У4; 100 А; 220 В; плавкая вставка 60 А, 220 В; ТУ16-522.091-77
П3	Предохранитель ПР-2У4; 100 А; 220 В; плавкая вставка 80 А, 220 В; ТУ16-522.091-77
ПС1, ПС3, ПС4, ПС10, ПС12, ПС15, ПС18	Предохранители банановые с сигнализацией перегорания на цоколе, 20876-00-00; 2 А
ПС5, ПС6, ПС8, ПС13, ПС19	То же 5 А
ПС7, ПС9, ПС14, ПС16, ПС17, ПС20...ПС22	То же 10 А
Пс2, ПС11	То же 15 А
1ТА, 2ТА	АПШ-220, черт. 24170-00-008
СНТ, ПК, НКС, СН, ЧКС, ДН, 1СН, 2 СН, КС, 1ДН	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00
ДСН	Реле АНШ2-40, черт. 24122-00-00
1СКА	Реле АШ2-110/220, черт. 24155-00-00

Продолжение табл. 81

Условное обозначение на рис. 45	Наименование и тип элементов, входящих в релейную панель ПРБ
ПП	Реле НМПШ-1000 (900), черт. 13953-00-00
2СКА, 3СКА	Реле АПШ-110/127, черт. 24170-00-00
ПК	Панель клеммная, черт. 22213-13-00
К31, К32	Клемма 3-контактная, черт. 22213-21-00
К11...К19, К21, К26, К41, К42, К51, К61...К63	Клемма универсальная 12-контактная УДК-14А
Сз1...Сз5	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ1У2; черт. 36766-01-00; ТУ32 ЦШ1727-79
Сз6	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ2У2; черт. 36766-50-00; ТУ32ЦШ1727-74
1Т	Трансформатор черт. 13998-05-00
2Т...4Т	Трансформатор черт. 22214-09-00
ДИ	Трансмиттер полупроводниковый типа ТП-24; черт. 579.00.22А

Таблица 82

Наименование и тип элементов релейной панели ПРББ

Условное обозначение на рис. 46	Наименование и тип элементов, входящих в релейную панель ПРББ
1А...3А	Амперметр Э365; 0-75 А; ТУ25-04-3720-79
mA	Миллиамперметр М4259; кл. т. 1,5, 0-1 мА; ТУ25-0444.001-82
V	Вольтметр Э365; 0-250 В; ТУ25-04-3720-79
VK	Переключатель 15П2Н1; ЕЩО 360.600 ТУ
1ПВ...4ПВ	Выключатель пакетный ПВ2-25У4; исполнение I, ОСТ16.0.526.001-77
5ПВ	Выключатель пакетный ПВ3-100 У4; исполнение I, ОСТ 16.0.526.001-77
Кн	Переключатель ПКн6-1 В; АУБК. 642.130.003 ТУ
ВСз	Переключатель ПГК11П2Н-15А; УСО. 360.059 ТУ
1ТВ, 5ТВ	Тумблер ТВ1-1; УСО. 360.049 ТУ
2ТВ...4ТВ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
КПД	Диод полупроводниковый Д226Е; ЩБ3.362.002 ТУ
зв	Звонок постоянного тока 24 В, черт. 32616-00-00

Продолжение табл. 82

Условное обозначение на рис. 46	Наименование и тип элементов, входящих в релейную панель ПРББ
КПЛ	Лампа МН26-0,12-1; ГОСТ 2204-80
П1	Предохранитель ПР-2У4; 100 А; 220 В; плавкая вставка 80 А, 220 В; ТУ16-522.091-77
П2	Предохранитель ПР-2У4; 100 А; 220 В; плавкая вставка 60 А, 220 В; ТУ16-522.091-77
П3	Предохранитель ПР-2У4; 100 А; 220 В; плавкая вставка 25 А, 220 В; ТУ16-522.091-77
Предохранители банановые с сигнализацией перегорания на цоколе, 20876-00-00:	
ПС1, ПС3, ПС4, ПС10, ПС12, ПС15, ПС18	2 А
ПС8, ПС13, ПС19	5 А
ПС9, ПС14, ПС16, ПС17, ПС20...ПС22	10 А
ПС2, ПС11	15 А
СНТ, ПК, НКС, КС, ЧКС, ДН, 1ДН, СН, 1СН, 2СН	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00
ДСН	Реле АНШ2-40, черт. 24122-00-00
1ТА, 2ТА	Реле АПШ-220, черт. 24170-00-00
ПК	Панель клеммная, черт. 22213-13-00
К31, К32	Клемма 3-контактная, черт. 22213-21-00
К11...К19, К41, К42, К51, К61...К63	Клемма универсальная 12-контактная УДК-14А
Сз1...Сз5	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ1У2; черт. 36766-01-00; ТУ32 ЦШ1727-79
Сз6	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ2У2; черт. 36766-50-00; ТУ32ЦШ1727-79
1Т	Трансформатор черт. 13998-05-00
2Т...4Т	Трансформатор черт. 22214-09-00
ДИ	Трансмиттер полупроводниковый типа ТП-24; черт. 579.00.22А

блоком стрелочные контрольные реле типа КМ-3000 питаются от отдельных трансформаторов типа СКТ-1, расположенных в стрелочных пусковых блоках, и потребляют мощность 9,5 Вт при напряжении 127 В или 7 Вт при напряжении 220 В.

При батарейной схеме питания и аварии переменного тока стрелочные контрольные реле получают переменный ток напряжением 125 В от преобразователей типа ПО-550 АФ, работающих от рабочей батареи напряжением 220 В. Один преобразователь типа ПО-550 АФ для резервирования питания контрольных цепей стрелок может применяться на станциях с числом стрелочных коммутаторов не более 58 или при числе стрелок до 80. При большем числе стрелочных коммутаторов устанавливают второй преобразователь ПО-550 АФ. Параллельное включение двух преобразователей на нагрузку не допускается и обвязка питания контрольных трансформаторов должна быть выполнена раздельно для двух групп стрелок (провода питания *1ПХКС, 1ОХКС* и *2ПХКС, 2ОХКС*).

Преобразователи ПО-550 АФ в комплект панелей не входят и заказываются отдельно.

Питание ламп табло. Лампы табло питаются через понижающий трансформатор *1Т* напряжением 24 В (220/24 В, 50 А). Для уменьшения яркости горения ламп табло в ночное время предусмотрено снижение напряжения до 19,5 В, что достигается переключением секций первичной обмотки трансформатора *1Т* контактом реле *СНТ,* работающего при нажатии кнопки *СНТК* на пульте управления.

Релейная панель горочной централизации ПРГ

Электрическая принципиальная схема релейной панели ПРГ, черт. 22216-00-00 приведена на рис. 47.

Наименование и тип элементов релейной панели ПРГ приведены в табл. 83.

В горочной электрической централизации от релейной панели осуществляется питание ламп индикации, светофоров, маршрутных указателей и рельсовых цепей. От трансформатора *1Т* лампы табло из шести пучков потребляют ток до 21 А.

Кроме ламп табло от трансформатора *1Т* питаются лампочки блоков АРС током 35 А. Для уменьшения перегрузки трансформатора табло цепи питания ламп блоков АРС разделяются на две части и подключаются к питанию *1КСХ, 1КСХ1, 2КСХ, 2КСХ1.* Лампочки блоков АРС нормально от трансформатора отключены контактами реле *1КС, 2КС.* При необходимости иметь контроль работы блоков АРС нажатием одной из двух специально установленных кнопок подается питание на соответствующую группу блоков АРС.

В отличие от релейной панели электрической централизации на релейной панели горочной централизации может производиться контроль изоляции трех батарей: контрольной, замедлителей и АРС. Контрольная батарея ГАЦ подключена непосредственно к сигнализатору, батареи замедлителей и АРС — через тумблер-выключатель. Контроль заземлений этих батарей производится поочередным под-

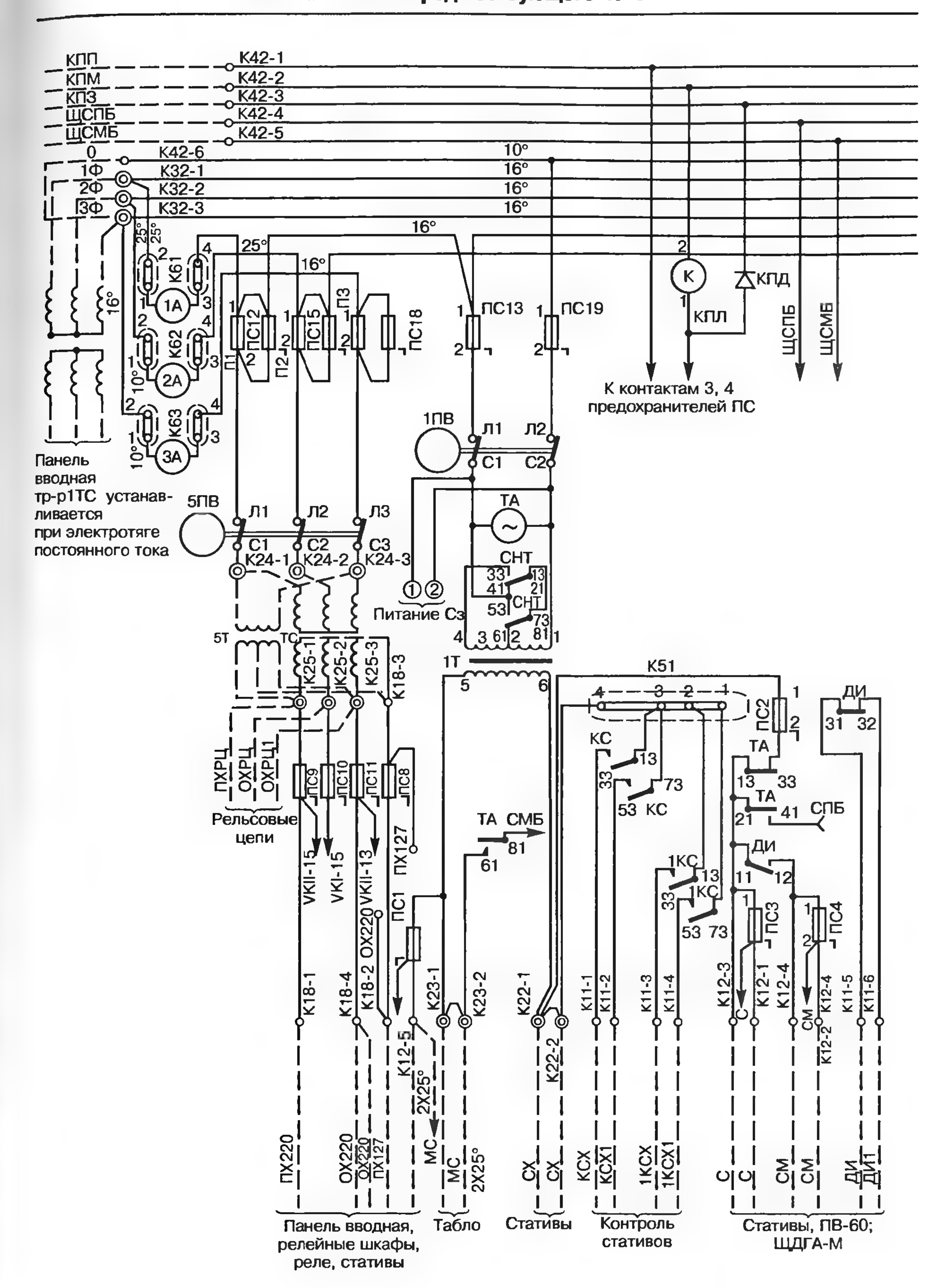
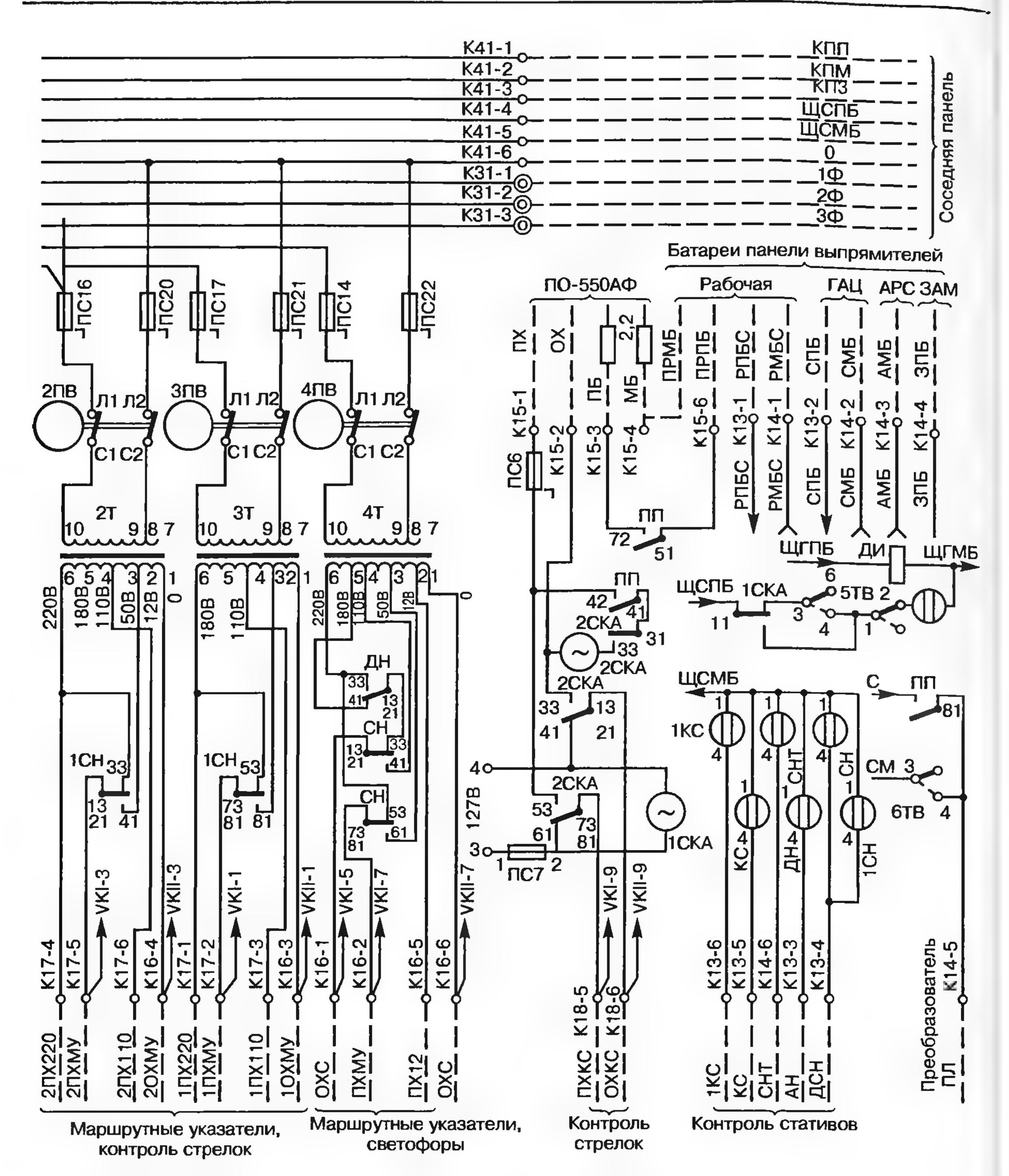
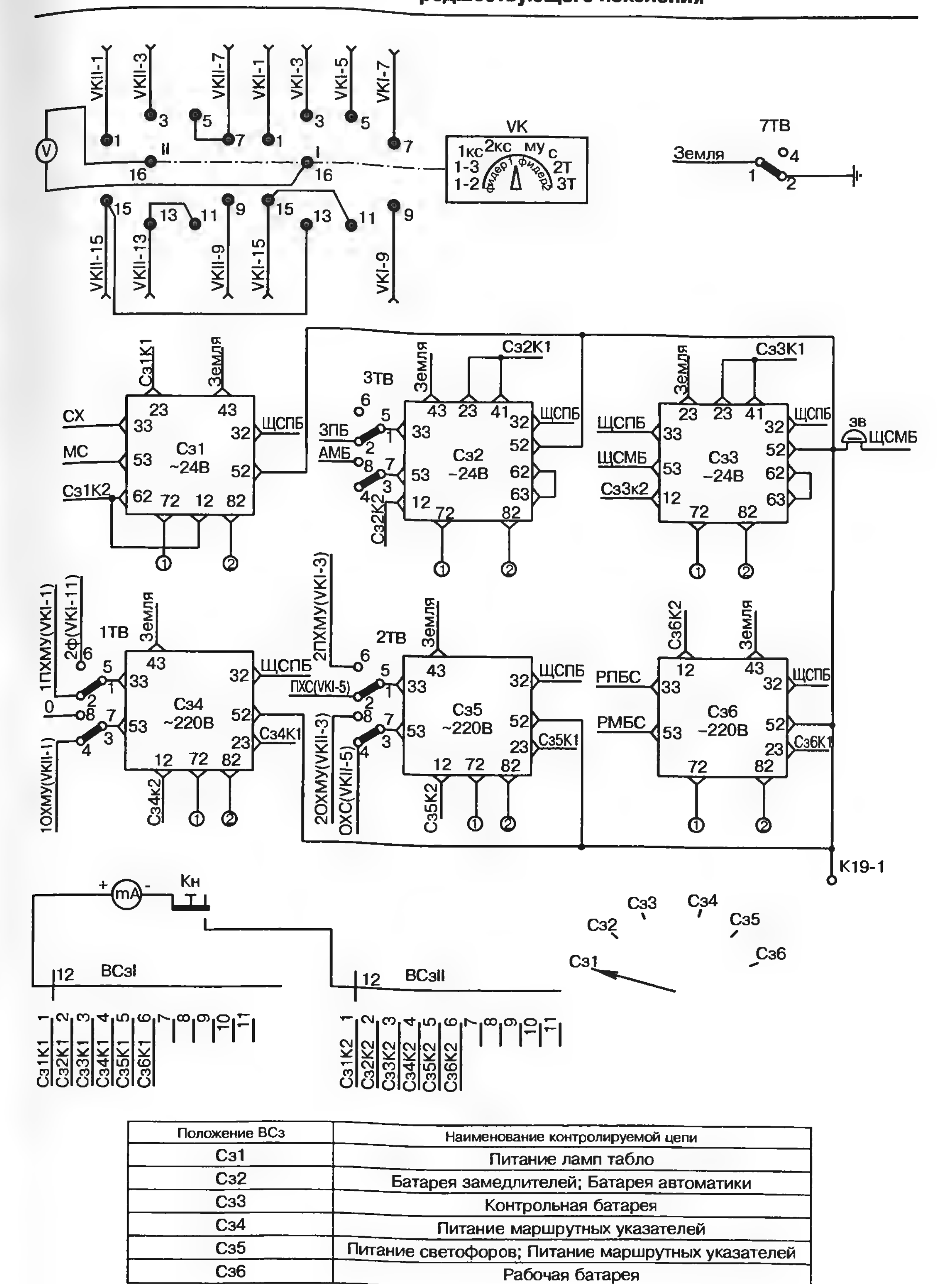


Рис. 47. Электрическая принципиальная схема панели релейной ПРГ, черт. 22216-00-00 (продолжение см. стр. 326—327)



Положение VK		Наименование измерения напряжения питания
КС	VKI-9; VKII-9	Контроля стрелок ПХКС-ОХКС
2-3	VKI-11; VKII-13	Трансформатора 5Т, рельсовых цепей ПХРЦ1-ПХРЦ
1-3	VKII-15; VKII-13	Трансформатора 5Т, контроля заполнения путей релейных шкафов ПХ220-ОХ220
1-2	VKII-15; VKI-15	Трансформатора 5Т, рельсовых цепей ПХРЦ-ОХРЦ
2Т	VKI-3; VKII-3	Трансформатора 2Т, маршрутных указателей 2ПХМУ-2ОХМУ
3Т	VKI-1; VKII-1	Трансформатора 3Т, маршрутных указателей 1ПХМУ-1ОХМУ
С	VKI-5; VKII-7	Трансформатора 4Т, сигналов ПХС-ОХС
МУ	VKI-7; VKII-7	Трансформатора 4Т, маршрутных указателей ПХМУ-ОХС

Продолжение рис. 47



Положение ВСз	Наименование контролируемой цепи
Сз1	Питание ламп табло
Сз2	Батарея замедлителей; Батарея автоматики
Сз3	Контрольная батарея
Сз4	Питание маршрутных указателей
Сз5	Питание светофоров; Питание маршрутных указателей
Сз6	Рабочая батарея

Окончание рис. 47

Таблица 83

Наименование и тип элементов релейной панели ПРГ

Условное обозначение на рис. 47	Наименование и тип элементов, входящих в релейную панель ПРГ
1А...3А	Амперметр Э365; 0-75 А; ТУ25-04-3720-79
mA	Миллиамперметр М4259; кл. т. 1,5, 0-1 мА; ТУ25-0444.001-82
V	Вольтметр Э365; 0-250 В; ТУ25-04-3720-79
VK	Переключатель 15П2Н1; ЕЩО 360.600 ТУ
1ПВ...4ПВ	Выключатель пакетный ПВ2-25У4; исполнение I, ОСТ16.0.526.001-77
5ПВ	Выключатель пакетный ПВ3-100 У4; исполнение I, ОСТ 16.0.526.001-77
Кн	Кнопка малогабаритная Км1-1; ОЮО. 360.011 ТУ
ВСз	Переключатель ПГК11П2Н-15А; УСО. 360.059 ТУ
1ТВ...3ТВ	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
4ТВ...7ТВ	Тумблер ТВ1-1; УСО. 360.049 ТУ
КПД	Диод полупроводниковый Д226Е; ЩБ3.362.002 ТУ
зв	Звонок постоянного тока 24 В, черт. 32616-00-00
КПЛ	Лампа МН26-0,12-1; ГОСТ 2204-80
П1...П3	Предохранитель ПР-2У4; 100 А; 220 В; плавкая вставка 60 А, ТУ16-522.091-77
Предохранитель банановый с сигнализацией перегорания на цоколе, 20876-00-00	
ПС1, ПС3, ПС4, ПС10, ПС12, ПС15, ПС18	2 А
ПС6...ПС9, ПС11, ПС13, ПС19	5 А
ПС14, ПС16, ПС17, ПС20...ПС22	10 А
ПС2	15 А
ПП	Реле НМПШ-1000 (900); черт. 13953-00-00
1СКА	Реле АШ2-110/220; черт. 24155-00-00
2СКА	Реле АПШ-110/127; черт. 24170-00-00
СНТ, КС, 1КС, ДН, СН, 1СН	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00
1ТА	Реле АПШ-220, черт. 24170-00-00
ПК	Панель клеммная, черт. 22213-13-00
К31, К32	Клемма 3-контактная, черт. 22213-21-00
К11...К18, К41, К42, К51, К61...К63	Клемма универсальная 12-контактная УДК-14А

Продолжение табл. 83

Условное обозначение на рис. 47	Наименование и тип элементов, входящих в релейную панель ПРГ
Сз1...Сз5	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ1У2; черт. 36766-01-00; ТУ32 ЦШ1727-79
Сз6	Сигнализатор заземления индивидуальный СзИ2У2; черт. 36766-50-00; ТУ32ЦШ1727-79
1Т	Трансформатор черт. 13998-05-00
2Т...4Т	Трансформатор черт. 22214-09-00
ДИ	Трансмиттер полупроводниковый типа ТП-24; черт. 579.00.22А

ключением минусового полюса с помощью переключателя к зажиму «—24» сигнализатора заземления.

Контроль сигнализации заземления цепей питания светофоров, маршрутных указателей и рельсовых цепей осуществляется также через тумблеры-выключатели. Нормально тумблеры-выключатели должны находиться в положении, контролирующем цепь питания светофоров. Цепи питания маршрутных указателей от трансформатора *2Т* и рельсовых цепей контролируют поочередно.

Габаритные размеры 750×550×2240 мм; масса 350 кг.

3. Панель выпрямителей ПВ-24

Панель выпрямителей ПВ-24 (черт. 22217.00.00) предназначена для питания устройств электрической и горочной централизации средних и больших станций при батарейной системе питания.

Электрическая принципиальная схема панели выпрямителей ПВ, черт. 22217-00-00 приведена на рис. 48.

Наименование и тип элементов панели выпрямителей ПВ приведены в табл. 84.

Панель ПВ-24 укомплектована двумя зарядно-буферными выпрямителями типа ЗБВ-24/30, предназначенными для работы:

— при включении выпрямителей на параллельную работу с одной аккумуляторной батареей 24 В с соответственно увеличенной мощностью токов нагрузки и заряда;

— при включении выпрямителей раздельно с двумя аккумуляторными батареями по 24 В каждая.

Выпрямители могут питаться от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 380 или 220 В. Максимальный ток, потребляемый из сети одним выпрямителем при токе заряда 30 А и напряжении на батарее 26,4 В, не более 5 А при напряжении сети 220 В и 3 А при напряжении сети 380 В. Ток холостого хода каждого выпрямите-

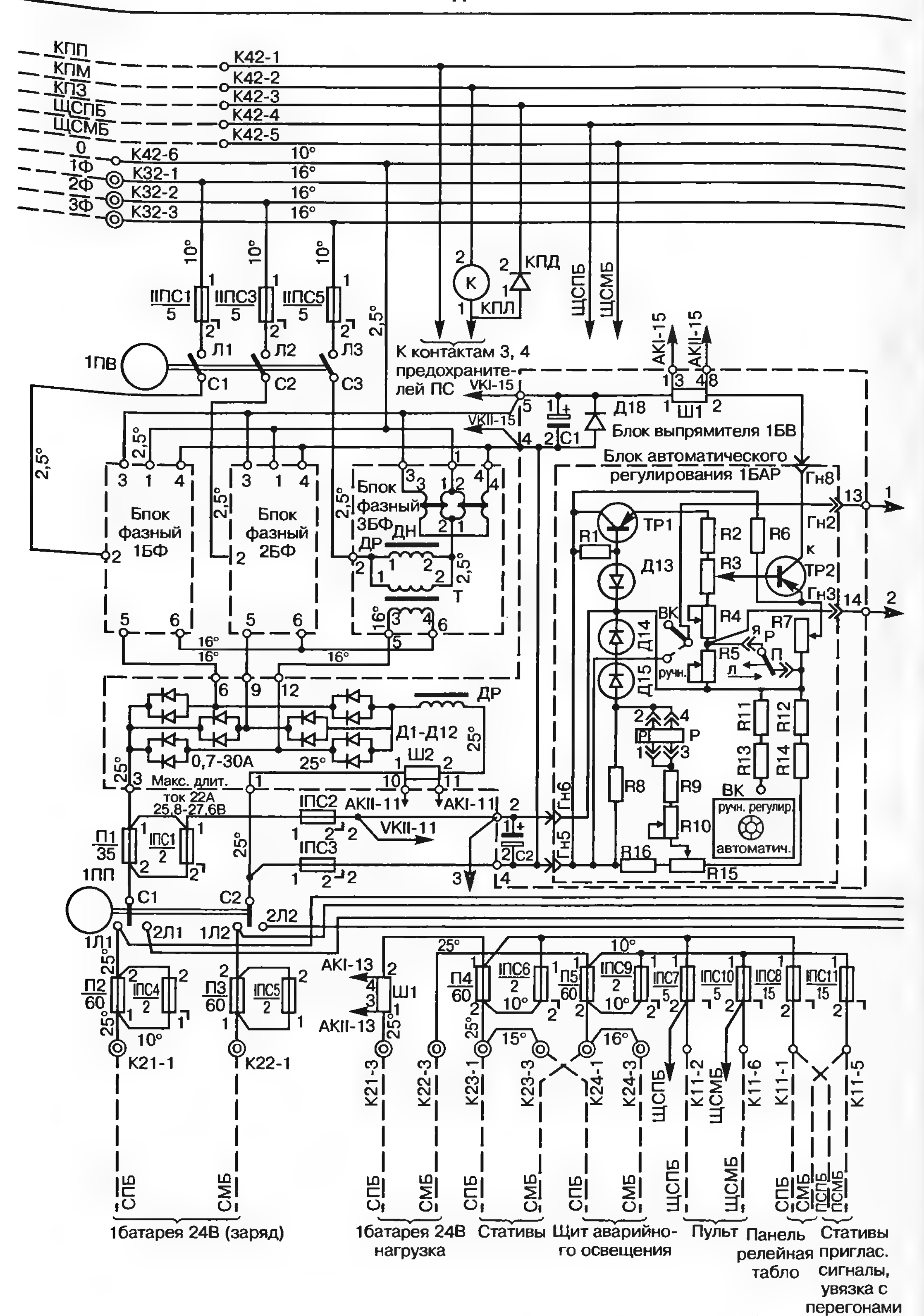
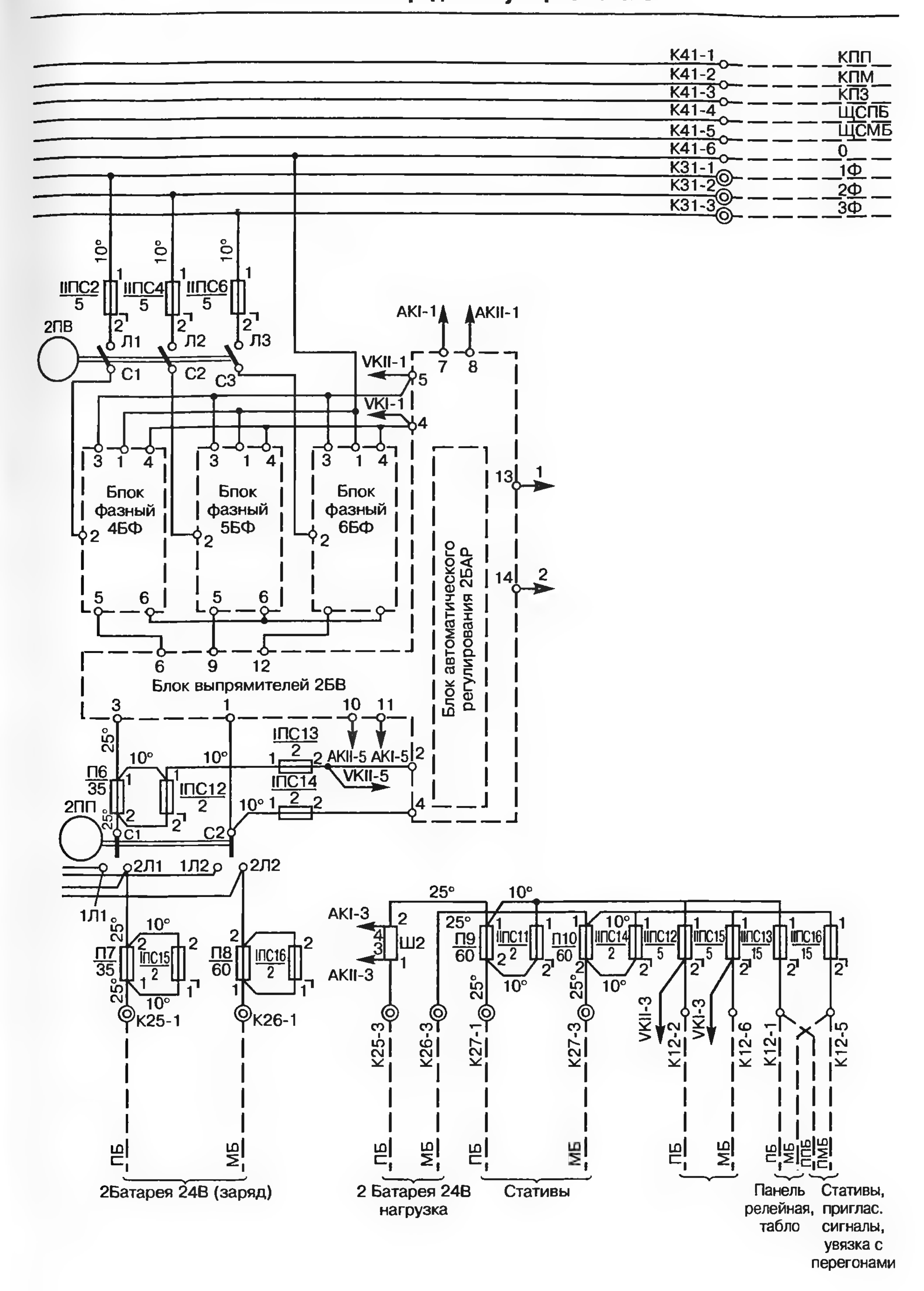
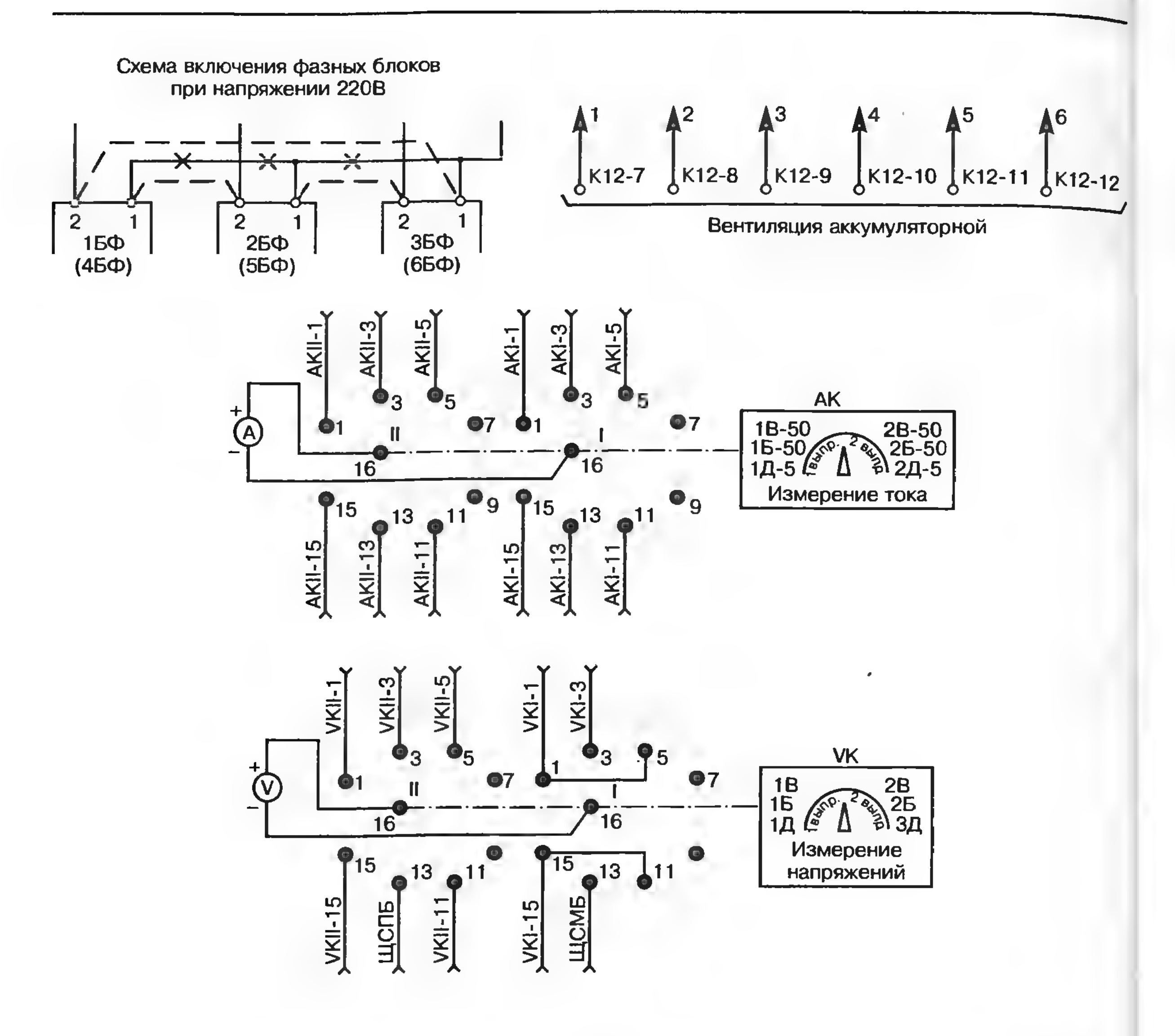


Рис. 48. Электрическая принципиальная схема панели выпрямителей ПВ-24, черт. 22217-00-00 (продолжение см. стр. 331—332)



Продолжение рис. 48



AK

Условное обозначение		Наименование измерения	Пределы измерения, А
1В	AKII-11; AKI-11	Ток 1 выпрямителя	0—50
1Д	AKII-15; AKI-15	Ток подмагничивания дросселей 1 выпрямителя	0—5
1Б	AKII-13; AKI-13	Ток нагрузки 1 батареи	0—50
2В	AKII-5; AKI-5	Ток 2 выпрямителя	0—50
2Д	AKII-1; AKI-1	Ток подмагничивания дросселей 2 выпрямителя	0—5
2Б	AKII-3; AKI-3	Ток нагрузки 2 батареи	0—50

VK

Условное обозначение		Наименование измерения
1В	VKII-11; VKI-15	Напряжение 1 выпрямителя
1Д	VKII-15; VKI-15	Напряжение подмагничивания дросселей 1 выпрямителя
1Б	ЩСПБ; ЩСМБ	Напряжение на нагрузке 1 батареи
2В	VKII-5; VKI-1	Напряжение 2 выпрямителя
2Д	VKII-1; VKI-1	Напряжение подмагничивания дросселей 2 выпрямителя
2Б	VKII-3; VKI-3	Напряжение на нагрузке 2 батареи

Окончание рис. 48

Таблица 84

Наименование и тип элементов панели выпрямителей ПВ-24

Условное обозначение на рис. 48	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПВ-24
А	Амперметр М381; 0-50 А; с наружным шунтом ТУ25-04.3577-78
V	Вольтметр М381, 0-50 В; ТУ25-04-3577-78
АK, VK	Переключатель 15П2Н1; ЕЩО. 360.600 ТУ
1ПП, 2ПП	Пакетный переключатель ПП2-60/Н2, I исполнение; ОСТ16-0-526-001-72
1ПВ, 2ПВ	Пакетный выключатель ПВЗ-10, I исполнение; ОСТ16-0-526-001-72
КПД	Диод полупроводниковый Д226Е; ЩБЗ.362.002 ТУ
КПЛ	Лампа МН-26-0,12-1; ТУ16-535.494-70
П1, П6	Предохранитель Пр-2У4; 100 А, 220 В; плавкая вставка 35 А; ТУ16.522.091-72
П2...П5, П7...П10	Предохранитель Пр-2У4; 100 А, 220 В, плавкая вставка 60 А; ТУ16.522.091-72
IПС1...IПС6, IПС9, IПС12...1ПС16, IIПС11, IIПС14	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе типа 20876; 2А
IIПС1...IIПС6, IIПС12, IIПС15, IПС7, IПС10	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе типа 20876; 5 А
IIПС13, IIПС16, IПС8, IПС11	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе типа 20876; 15 А
Ш1, Ш2	Шунт ШС-75-50-0,5; ГОСТ 8042-61
1БФ...6БФ	Блок фазный, черт. 22217-03А-00
ДН	Дроссель насыщения, черт. 22217-04А-00
Т	Трансформатор, черт 22217-06А-00
1БВ, 2БВ	Блок выпрямителя черт. 22217-17-00
С1, С2	Конденсатор К50-20-50 В-200 мкФУ; ФКО. 464.120 ТУ
Д1...Д12	Диод полупроводниковый Д243Б; аАО. 336.206 ТУ
Д18	Диод полупроводниковый Д226Д; ЩБЗ.362.002ТУ1
Др	Дроссель, черт. 22217-19-00
Ш1	Шунт ШС-75-5-0,5; ГОСТ 8042–61
Ш2	Шунт ШС-75-50-0,5; ГОСТ 8042-61
1БАР, 2 БАР	Блок автоматического регулирования, черт. 22217-28-00
R1, R8	Резистор ВС-1-820 Ом ± 5%; ГОСТ 6562-75
R2	Сопротивление 20 Ом, черт. 22217-36-00

Продолжение табл. 84

Условное обозначение на рис. 48	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПВ-24
R3...R5	Резистор ППБ-3 В-33 ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R6	Резистор ВС-2-470 Ом ± 5%; ГОСТ 6562–75
R7	Резистор ПЭВР-10-3,3 Ом ± 10%; ГОСТ 6513–75
R9	Сопротивление 200 Ом, черт. 22217-36-00
R10	Резистор ППБ-3 В-470 Ом ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R11	Сопротивление 240 Ом, черт. 22217-35-00
R12	Сопротивление 90 Ом, черт. 22217-35-00
R13	Сопротивление 80 Ом, черт. 22217-38-00
R14	Сопротивление 230 Ом, черт. 22217-38-00
R15	Резистор ППБ-3 В-100 Ом ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R16	Сопротивление 130 Ом, черт. 22217-37-00
Д13...Д15	Стабилитрон полупроводниковый Д814Б; аАО. 336.207 ТУ
Р	Реле РП-4 РС4.520.007 Сп РСО. 452.020 ТУ
Тр1	Транзистор П213А; СИЗ.365.012 ТУ
Тр2	Транзистор П210Б; ГОСТ 14875-69
ВК	Тумблер ТП1-2; УСО. 360.049 ТУ

ля не более 2,6 А при напряжении сети 220 В и 1,5 А при напряжении сети 380 В.

При включении выпрямителей раздельно с двумя кислотными аккумуляторными батареями по 24 В каждая ток нагрузки в длительном режиме работы не должен превышать 22 А, а в кратковременном режиме не более 30 А на каждый выпрямитель при колебаниях напряжения в сети от 80 до 110% номинального значения. При этом батареи могут быть соединены в одну напряжением 48 В со средней точкой.

При включении двух выпрямителей на параллельную работу с одной из двух кислотных аккумуляторных батарей 24 В и длительном режиме работы ток нагрузки не должен превышать 44 А, а в кратковременном режиме — не более 60 А.

Панель обеспечивает как ручную регулировку заряда аккумуляторной батареи, так и автоматическую.

Зарядно-буферный выпрямитель ЗБВ-24/30 рассчитан на работу в режиме импульсного подзаряда совместно с кислотной аккумуляторной батареей, состоящей из 12 аккумуляторов, и может быть использован для заряда этой батареи. При работе в режиме импульсного подзаряда выпрямитель осуществляет автоматическое регулирова-

ние напряжения аккумуляторной батареи от 25,8 до 27,6 В, т. е. от 2,15 до 2,3 В на аккумулятор.

Минимальный ток выпрямителя, при котором сохраняется режим автоматического регулирования напряжения аккумуляторной батареи, составляет 6 А при отключенных балластных дросселях или 0,7 А при включенных балластных дросселях параллельно первичным обмоткам силовых трансформаторов.

Зарядно-буферный выпрямитель ЗБВ-24/30 состоит из трех одинаковых фазных блоков и одного блока выпрямителя. Блок выпрямителя имеет съемный блок автоматического регулирования (БАР), устанавливаемый с лицевой панели. Выпрямитель собран по трехфазной схеме с применением трехфазного двухполупериодного моста *Д1—Д12*. Фазные блоки включены в трехфазную сеть.

Габаритные размеры 750×550×2240 мм; масса 500 кг.

4. Панель выпрямителей безбатарейной системы ПВ-24/220ББ

Панель выпрямителей 24 В, 30 А и 220 В, 30 А предназначена для питания устройств электрической централизации и изготовляется по черт. 22225.00.00. Панель укомплектована одним зарядно-буферным выпрямителем ЗБВ-24/30 и двумя выпрямителями 220 В, 30 А безбатарейного питания.

Электрическая принципиальная схема панели выпрямителей ПВ-24/220ББ, черт. 22225-00-00 приведена на рис. 49.

Наименование и тип элементов панели выпрямителей ПВ-24/220ББ приведены в табл. 85.

Зарядно-буферный выпрямитель ЗБВ-24/30 предназначен для работы с аккумуляторной батареей 24 В (контрольный). Его работа аналогична работе ЗБВ-24/30 в панели ПВ-24.

Выпрямители 220 В, 30 А предназначены для безбатарейного питания электродвигателей стрелочных электроприводов. В панели установлены два выпрямителя 220В, 30 А — основной и резервный. Для включения выпрямителей в работу со стороны переменного и выпрямленного токов имеются пакетные выключатели.

Выпрямители для питания электродвигателей стрелочных электроприводов собраны по трехфазной мостовой схеме выпрямления. Напряжение на выходе выпрямителя в режиме холостого хода не более 245 В. Максимальный ток нагрузки не должен превышать 25 А на каждый выпрямитель.

Параллельно диодам трехфазной схемы выпрямления подключены резисторы и конденсаторы, защищающие диоды от коммутационных перенапряжений. Силовой трансформатор для безбатарейного выпрямителя трехфазный, мощностью 9,5 кВ·А, вторичная обмот-

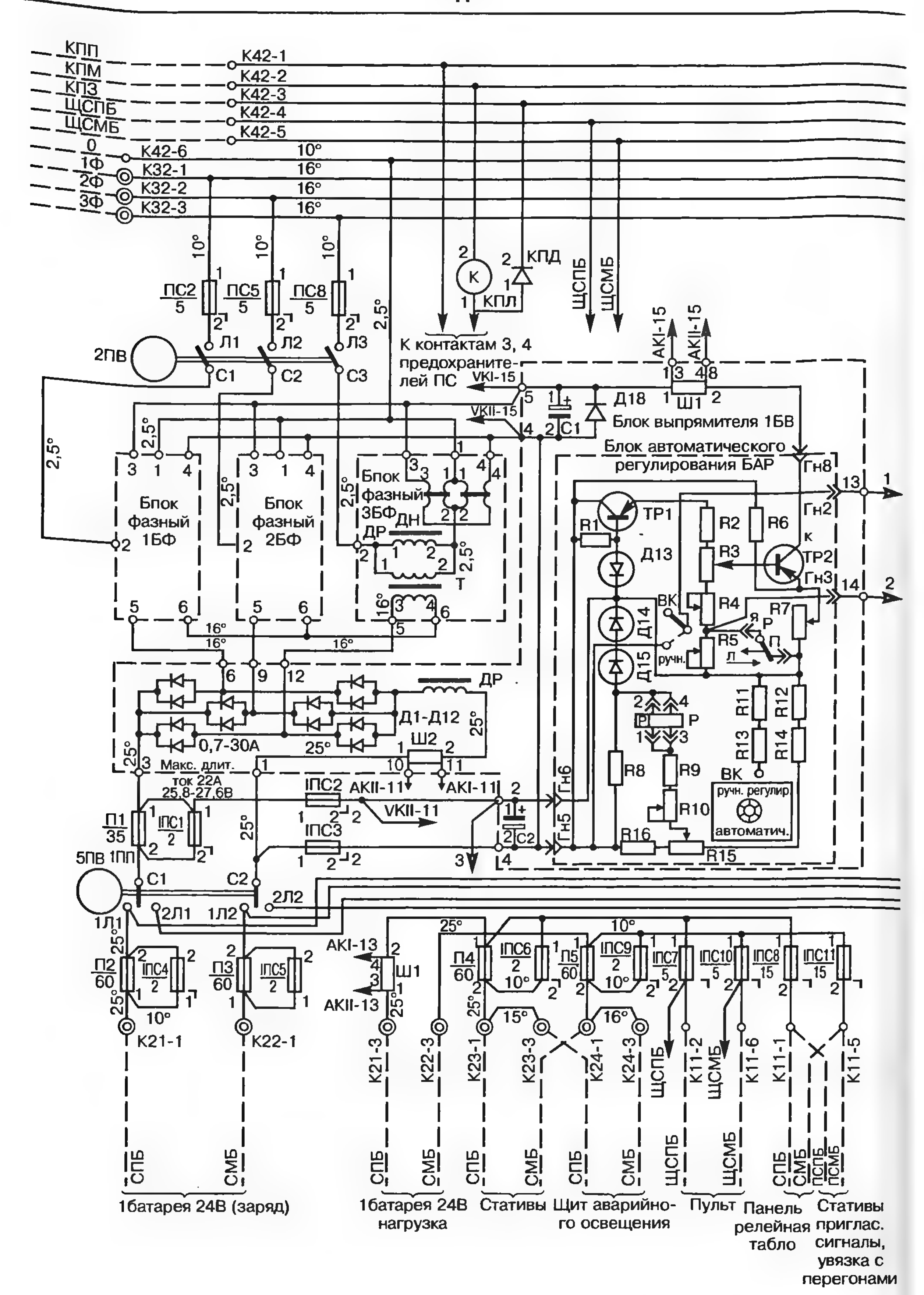
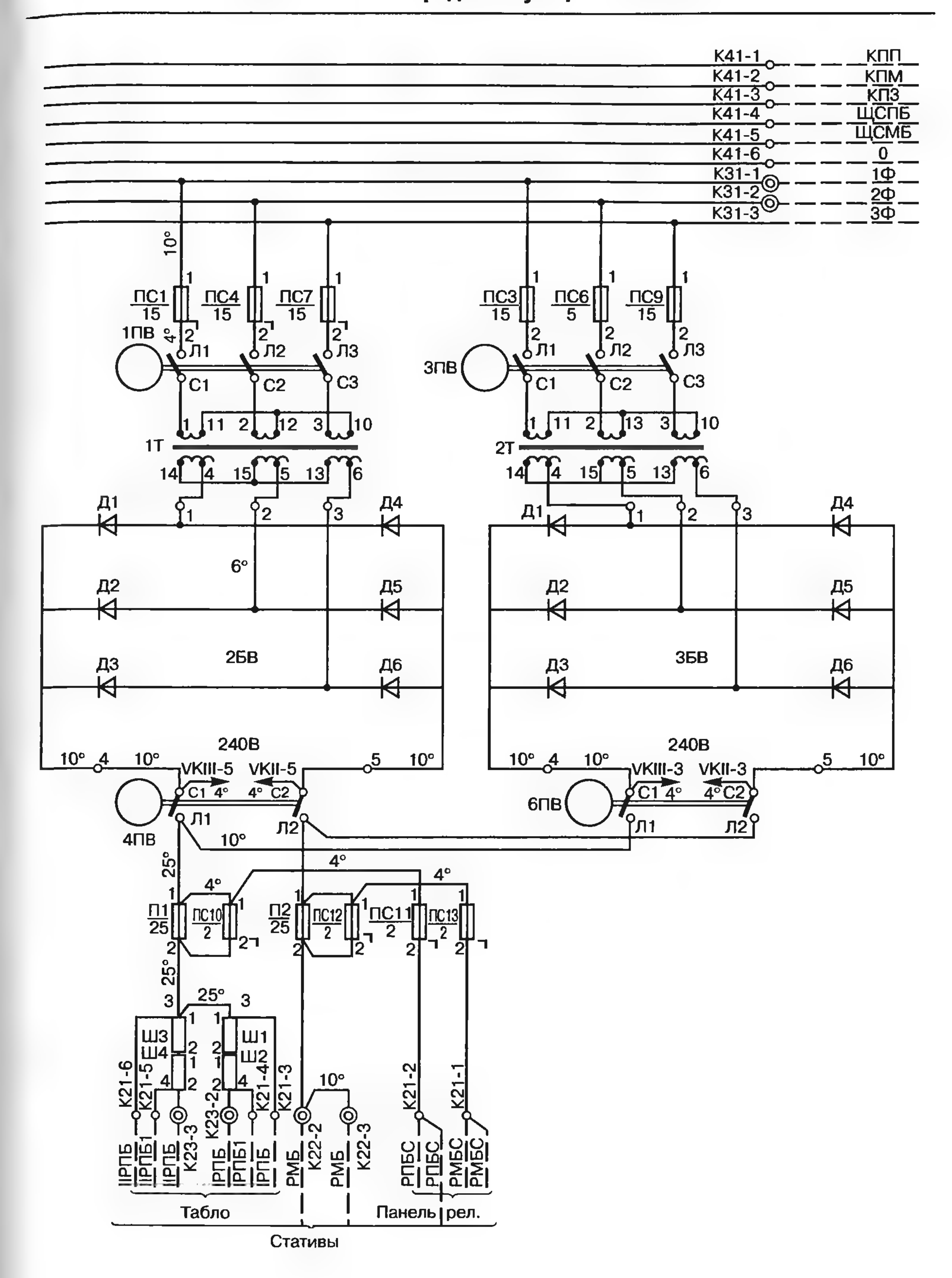
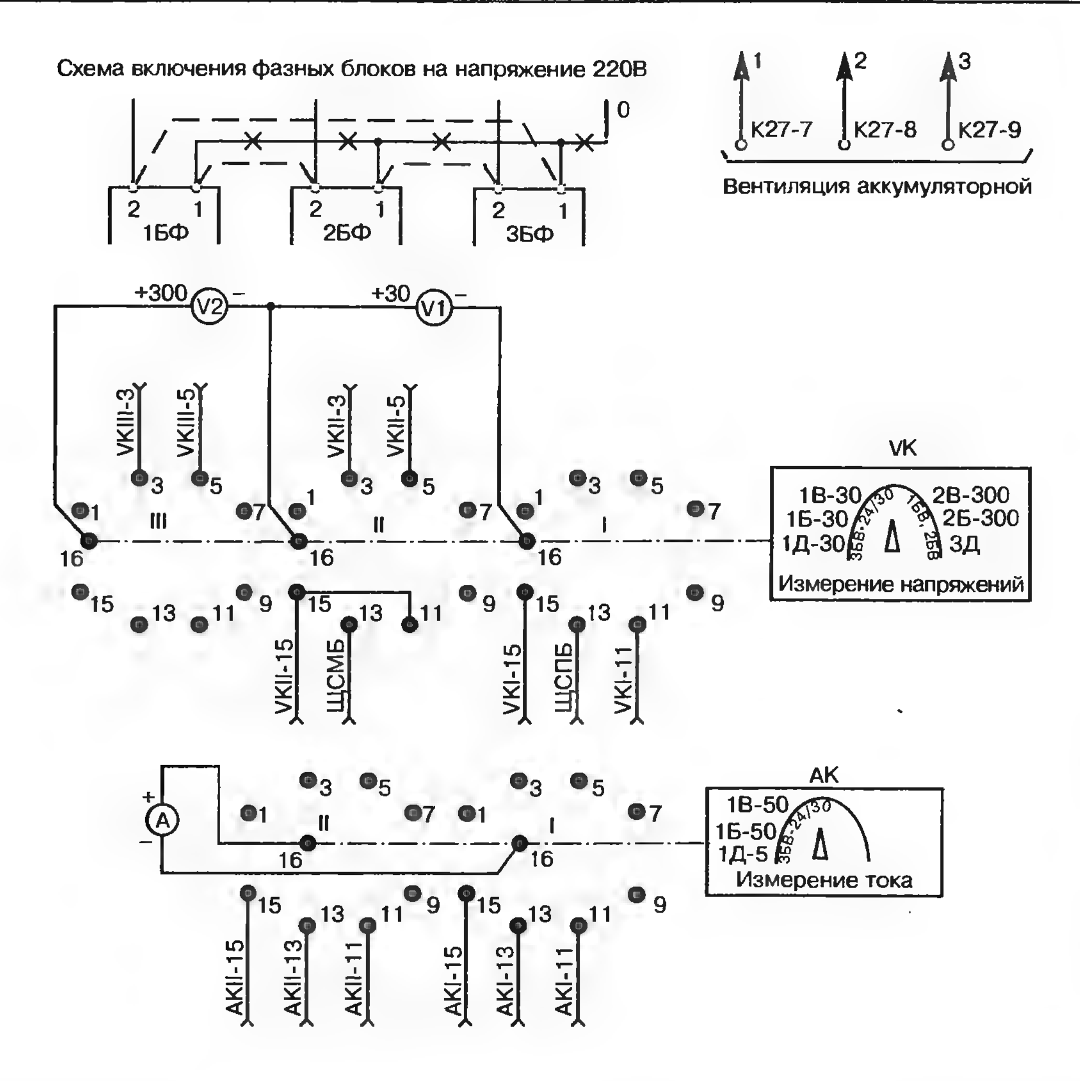


Рис. 49. Электрическая принципиальная схема панели выпрямителей ПВ-24/220ББ, черт. 22225-00-00 (продолжение см. стр. 337—338)



Продолжение рис. 49



AK

Условное обозначение		Наименование измерения	Пределы измерения, А
1В	AKII-11; AKI-11	Ток выпрямителя	0—50
1Д	AKII-15; AKI-15	Ток подмагничивания дросселей 1 выпрямителя	0—5
1Б	AKII-13; AKI-13	Ток нагрузки 1 батареи	0—50

VK

Условное обозначение		Наименование измерения	Пределы измерения, В
1В	VKI-11; VKII-15	Напряжение 1 выпрямителя	0—30
1Д	VKI-15; VKII-15	Напряжение подмагничивания дросселей 1 выпрямителя	0—30
1Б	VKI-13; VKII-13 ЩСПБ; ЩСМБ	Напряжение на нагрузке 1 батареи	0—30
2В	VKIII-5; VKII-5	Напряжение 2 выпрямителя	0—300
3В	VKIII-3; VKII-3	Напряжение 3 выпрямителя	0—300

Окончание рис. 49

Таблица 85

Наименование и тип элементов панели выпрямителей ПВ-24/220ББ

Условное обозначение на рис. 49	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПВ-24/220ББ
A	Амперметр М381; 0-50 А; с наружным шунтом; ТУ25-04.3577-78
V1	Вольтметр М381, 0-50 В; ТУ25-04.3577-78
2ПВ	Пакетный выключатель ПВ3-10, I исполнение; ОСТ16-0-526-001-72
1ПВ, 3ПВ	Пакетный выключатель ПВ3-25, I исполнение; ОСТ16-0-526-001-72
5ПВ	Пакетный выключатель ПВ2-60, I исполнение; ОСТ16-0-526-001-72
4ПВ, 6ПВ	Пакетный выключатель ПВ2-25, I исполнение; ОСТ16-0-526-001-72
АК	Переключатель 15П2Н1; ЕЩО. 360.600 ТУ
VK	Переключатель 15П3Н1; ЕЩО. 360.600 ТУ
V2	Вольтметр М381; 0-300 В; ТУ25-04.3577-78
КПД	Диод полупроводниковый Д226Е; ЩБ3.362.002 ТУ
КПЛ	Лампа МН-26-0,12-1; ТУ16-535.494-70
П1, П2	Предохранитель Пр-2У4; 100 А, 220 В; плавкая вставка 25 А; ТУ16.522.091-72
П3...П5	Предохранитель Пр-2У4; 100 А, 220 В, плавкая вставка 35 А; ТУ16.522.091-72
П6, П7	Предохранитель Пр-2У4; 100 А, 220 В, плавкая вставка 60 А; ТУ16.522.091-72
ПС10...ПС18, ПС19, ПС22	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе 20876; 2А
ПС2, ПС5, ПС8, ПС20, ПС23	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе 20876; 5 А
ПС1, ПС3, ПС4, ПС6, ПС7, ПС9, ПС21, ПС24	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе типа 20876; 15 А
1Т, 2Т	Трансформатор 9,5 кВА; черт 22200-07-00
Ш1...Ш4	Шунт ШС-75-20-0,5; ГОСТ 8042-61
Ш5	Шунт ШС-75-50-0,5; ГОСТ 8042-61
1БФ...3БФ	Блок фазный, черт. 22217-03А-00
ДН	Дроссель насыщения, черт. 22217-04А-00
Т	Трансформатор, черт. 22217-06А-00
1БВ	Блок выпрямителя 24 В, 30 А; черт. 22217-17-00

Продолжение табл. 85

Условное обозначение на рис. 49	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПВ-24/220ББ
С1, С2	Конденсатор К50-20-50 В-200 мкФУ; ОЖО. 464.120 ТУ
Д1...Д12	Диод полупроводниковый Д243Б; аАО. 336.206 ТУ
Д18	Диод полупроводниковый Д226Д; ЩБ3.362.002 ТУ1
Др	Дроссель, черт. 22217-19-00
Ш1	Шунт ШС-75-5-0,5; ГОСТ 8042–61
Ш2	Шунт ШС-75-50-0,5; ГОСТ 8042-61
2БВ, 3БВ	Блок выпрямителя 220 В, 30 А; черт. 22225-06-00
Д1...Д6	Диод Д132-50-6; ТУ16.729.227-79
БАР	Блок автоматического регулирования черт. 22217-28-00
R1, R8	Резистор ВС-1-820 Ом ± 10%; ГОСТ 6562-75
R2	Сопротивление 20 Ом, черт. 22217-36-00
R3...R5	Резистор ППБ-3 В-33 Ом ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R6	Резистор ВС-2-470 Ом ± 10%; ГОСТ 6562–75
R7	Резистор ПЭВР-10-3,3 Ом ± 10%; ГОСТ 6513–75
ВК	Тумблер ТП1-2; УСО. 360.049 ТУ
R9	Сопротивление 200 Ом, черт. 22217-36-00
R10	Резистор ППБ-3 В-470 Ом ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R11	Сопротивление 240 Ом, черт. 22217-35-00
R12	Сопротивление 90 Ом, черт. 22217-35-00
R13	Сопротивление 80 Ом, черт. 22217-38-00
R14	Сопротивление 230 Ом, черт. 22217-38-00
R15	Резистор ППБ-3 В-100 Ом ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R16	Сопротивление 130 Ом, черт. 22217-37-00
Д13...Д15	Стабилитрон полупроводниковый Д814Б; аАО. 336.207 ТУ
Р	Реле РП-4; РС4.520.007 Сп РСО. 452.020 ТУ
Тр1	Транзистор П213А; СИ3.365.012 ТУ
Тр2	Транзистор П210Б; ГОСТ 14875-69

ка которого секционирована и может включаться на 80, 89 и 95 витков. Панель выпускается с подключением к 89 витку, что соответствует выпрямленному напряжению 240 В при напряжении переменного тока 380 В. Если в устройствах на шинах будет поддерживаться 400 В, то выпрямители должны подключаться к 80 витку, что будет соответствовать выпрямленному напряжению 230 В.

Измерение амперметром, расположенным на табло, силы тока, потребляемого стрелочными электроприводами, производится посредством двух шунтов, расположенных на панели. При подключении микроамперметров параллельно двум шунтам приборы покажут полное отклонение при протекании по шунтам тока, соответствующего их номиналу.

Панель выпрямителей ПВ-24/220 ББ дает возможность контролировать наличие напряжений и токов выпрямителей, батареи и подмагничивания дросселя насыщения с помощью вольтамперметровых переключателей.

Данные фазного блока (черт 22217.03.00), блока выпрямителя 24 В, 30 А (черт 22217.17.00) и блока автоматического регулирования (черт 22217.28.00) такие же, как и у панели ПВ-24.

Габаритные размеры 750×550×2240 мм; масса 500 кг.

5. Панель выпрямителей батарейной системы ПВ-24/220Б

Панель выпрямителей батарейной системы 24 В, 30 А и 220 В, 3 А предназначена для устройств электрической и горочной централизации и изготовляется по черт. 22219.00.00.

Электрическая принципиальная схема панели выпрямителей ПВ-24/220Б, черт. 22219-00-00 приведена на рис. 50.

Наименование и тип элементов панели выпрямителей ПВ-24/220Б приведены в табл. 86.

Панель укомплектована одним зарядно-буферным выпрямителем ЗБВ-24/30 и одним зарядно-буферным выпрямителем ЗБВ-220/3, предназначенными для работы с аккумуляторными батареями соответственно 24 (контрольная) и 220 В (рабочая).

Работа зарядно-буферного выпрямителя ЗБВ-24/30 аналогична работе ЗБВ-24/30 в панели типа ПВ-24.

Зарядно-буферный выпрямитель ЗБВ-220/3 предназначен для использования в устройствах электропитания диспетчерской, горочной и электрической централизаций.

Выпрямитель рассчитан на работу в режиме импульсного подзаряда совместно с кислотной аккумуляторной батареей, состоящей из 110 аккумуляторов, и может быть использован для заряда этой батареи. При работе в режиме импульсного подзаряда выпрямитель осуществляет автоматическое регулирование напряжения аккумуляторной батареи от 236,5 до 253 В, т. е. от 2,15 до 2,3 В на аккумулятор.

Максимальный ток, отдаваемый выпрямителем, составляет 3 А. Минимальный ток выпрямителя, при котором сохраняется режим автоматического регулирования напряжения аккумуляторной батареи, составляет 0,1 А. Максимальный длительно потребляемый на-

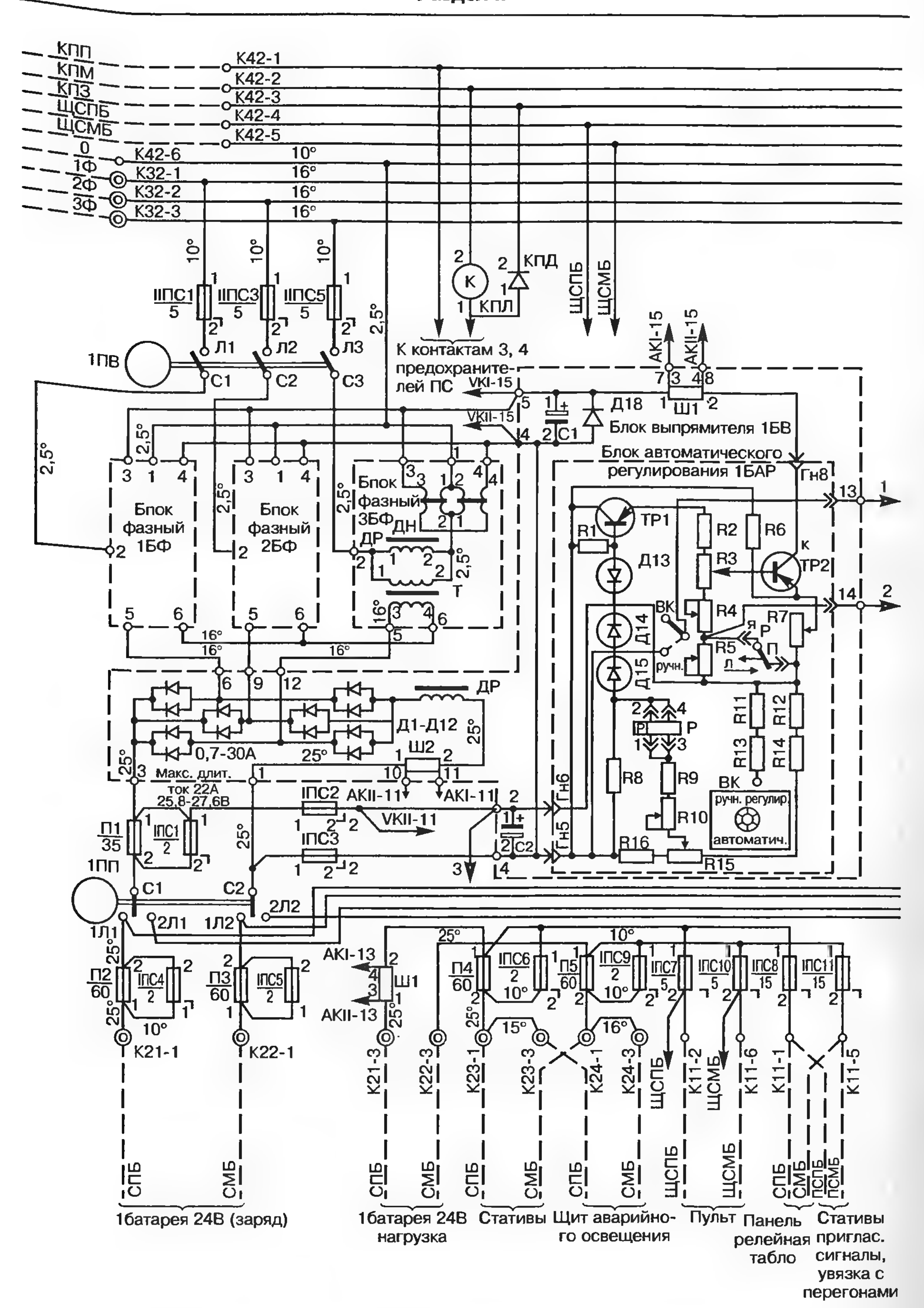
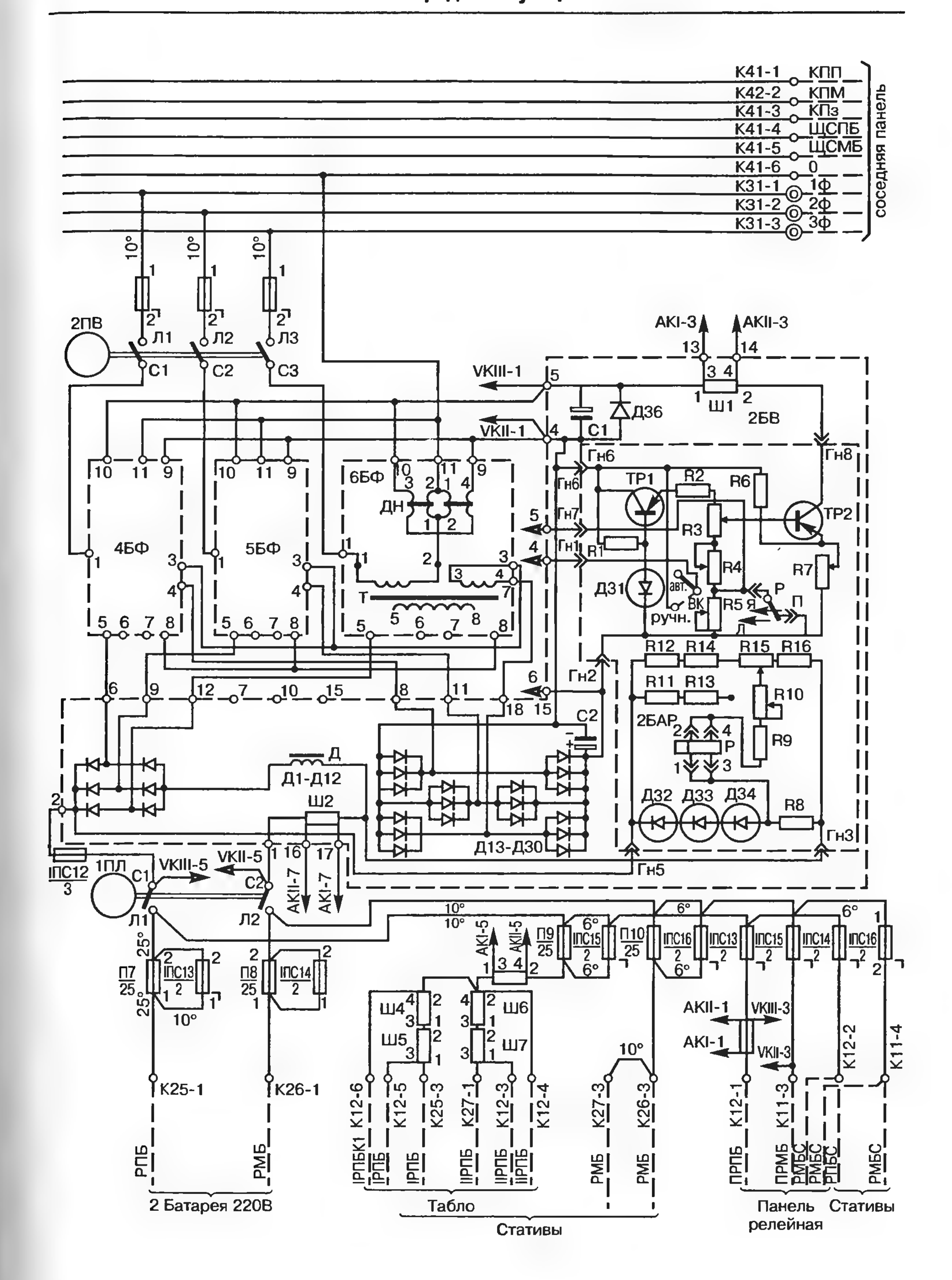
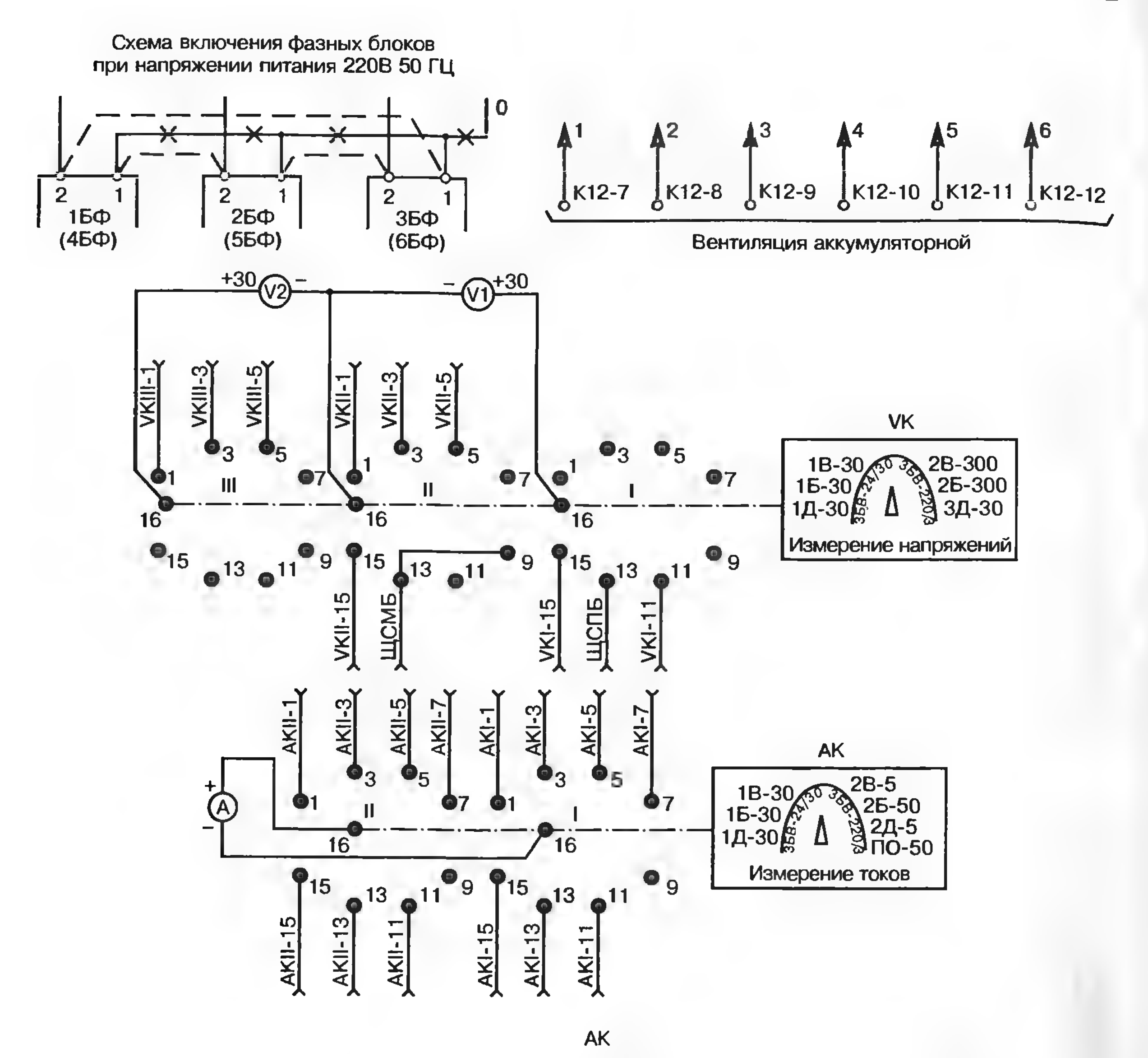


Рис. 50. Электрическая принципиальная схема панели выпрямителей ПВ-24/220Б, черт. 22219-00-00 (продолжение см. стр. 343—344)



Продолжение рис. 50



AK

Условное обозначение		Наименование измерения	Пределы измерения, А
1В	AKII-11; AKI-11	Ток 1 выпрямителя	0—50
1Д	AKII-15; AKI-15	Ток подмагничивания дросселей 1 выпрямителя	0—5
1Б	AKII-13; AKI-13	Ток нагрузки 1 батареи	0—50
2В	AKII-7; AKI-7	Ток 2 выпрямителя	0—5
2Д	AKII-3; AKI-3	Ток подмагничивания дросселей 2 выпрямителя	0—5
2Б	AKII-5; AKI-5	Ток нагрузки 2 батареи	0—50
ПО	AKII-1; AKI-1	Ток преобразователей релейной панели	0—50

VK

Условное обозначение		Наименование измерения	Пределы измерения, В
1В	VKI-11; VKII-15	Напряжение 1 выпрямителя	0—30
1Д	VKI-15; VKII-15	Напряжение подмагничивания дросселей 1 выпрямителя	0—30
1Б	VKI-13; VKII-13	Напряжение на нагрузке 1 батареи	0—30
2В	VKIII-5; VKII-5	Напряжение 2 выпрямителя	0—300
2Д	VKIII-1; VKII-1	Напряжение подмагничивания дросселей 2 выпрямителя	0—30
2Б	VKIII-3; VKII-3	Напряжение на нагрузке 2 батареи	0—300

Окончание рис. 50

Таблица 86

Наименование и тип элементов панели выпрямителей ПВ-24/220Б

Условное обозначение на рис. 50	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПВ-24/220Б
А	Амперметр М381; 0-50 А; с наружным шунтом; ТУ25-04.3577-78
V1	Вольтметр М381, 0-50 В; ТУ25-04.3577-78
1ПВ, 2ПВ	Выключатель трехполюсный I величины, ПВМ3-10, на 10 А, 220 В, исполнение I; ОСТ16-0-526-001-72
3ПВ, 4ПВ	Выключатель двухполюсный V величины, ПВМ2-60 на 60 А, 220 В, исполнение I; ОСТ16-0-526-001-72
АК	Переключатель 15П2Н1; ЕЩО. 360.600 ТУ
VK	Переключатель 15П3Н1; ЕЩО. 360.600 ТУ
КПД	Диод полупроводниковый Д226Е; Uобр = 200 В; I = 0,3 А; ЩБ3.362.002 ТУ
КПЛ	Лампа МН-26-0,12-1; 26 В, 0,12 А; ТУ16-021-01-66
П1...П3	Предохранитель серии Пр-2 на 100 А, 200 В; с плавкой вставкой на 35 А; ТУ16.522.091-72
П4, П5	То же с плавкой вставкой на 60 А
П7...П10	То же с плавкой вставкой на 25 А
IПС1...IПС6, IПС9, IПС13...IПС16; IIПС14, IIПС16	Предохранитель банановый с сигнализацией перегорания на цоколе 2 А; черт. 20876-00-00
IIПС1...IIПС6, IПС10, IПС7	То же 5 А
IIПС13, IIПС15	То же 10 А
IПС11, IПС8	То же 15 А
IПС12	То же 5 А
Ш1...Ш3	Шунт ШС-75-50-0,5; 75 мВ 50 А; ГОСТ 8042–61
Ш4...Ш7	Шунт ШС-75-20-0,5; 75 мВ 20 А; ГОСТ 8042–61
1БФ...3БФ	Блок фазный, черт. 22217-03А-00
4БФ...6БФ	Блок фазный, черт. 22219-03А-00
1БВ	Блок выпрямителя, черт. 22217-17-00; 24 В, 30 А
2БВ	Блок выпрямителя, черт. 22219-17-00; 220 В, 3 А
1БАР	Блок автоматического регулирования, черт. 22217-28-00; 24 В, 30 А
2БАР	Блок автоматического регулирования, черт. 22219-28-00; 220 В, 3 А
V2	Вольтметр М381; 0-300 В; ТУ25-04.3577-78

Продолжение табл. 86

Условное обозначение на рис. 50	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПВ-24/220Б
Блок фазный, черт. 22217-03А-00	
ДН	Дроссель насыщения, черт. 22217-04А-00
Т	Трансформатор, черт. 22217-06А-00
Блок фазный, черт. 22219-03А-00	
ДН	Дроссель насыщения, черт. 22217-04А-00
Т	Трансформатор, черт. 22219-06А-00
Блок выпрямителя, черт. 22217-17-00	
С1, С2	Конденсатор К50-20-50 В-200 мкФ; ОЖО. 464.120 ТУ
Д1...Д12	Диод полупроводниковый Д243Б; аАО. 336.206 ТУ; Uобр = 200 В; I = 10 А
Д18	Диод полупроводниковый Д226Д; ЩБ3.362.002 ТУ; Uобр = 100 В; I = 0,3 А
Др	Дроссель, черт. 22217-19-00
Ш1	Шунт ШС-75-5-0,5; ГОСТ 8042–61; 75 мВ, 5 А
Ш2	Шунт ШС-75-50-0,5; ГОСТ 8042-61; 75 мВ, 50 А
Блок выпрямителя, черт. 22219-17-00	
С1, С2	Конденсатор К50-20-50 В-200 мкФ; ОЖО. 464.120 ТУ
Д1...Д6	Диод полупроводниковый Д246А; ГОСТ 14758–69; Uобр = 400 В; I = 10 А
Д13...Д30, Д36	Диод полупроводниковый Д226Д; ЩБ3.362.002 ТУ; Uобр = 400 В; I = 0,3 А
Др	Дроссель, черт. 22219-23-00
Ш1, Ш2	Шунт ШС-75-5-0,5; ГОСТ 8042–61; 75 мВ, 5 А
Блок автоматического регулирования, черт. 22217-28-00	
R1, R8	Резистор ВС-1 Вт-820 Ом ± 5%; ГОСТ 6562-67
R3, R5	Резистор ППЗ-43-33 Ом ± 10%; ОЖО. 465.503 ТУ
R6	Резистор ВС-2 Вт-470 Ом ± 5%; ГОСТ 6562–67
R7	Резистор ПЭВР-10 Вт-3,3 Ом ± 10%; ГОСТ 6513–68
R10	Резистор ППЗ-43-470 Ом ± 10%; ОЖО. 468.503 ТУ
R11, R12	Сопротивление черт. 22217-35-00; 90 Ом, 240 Ом
R13, R14	Сопротивление черт. 22217-38-00; 230 Ом, 80 Ом
R15	Резистор ППЗ-43-100 Ом ± 10%; ОЖО. 468.503 ТУ
R16	Сопротивление черт. 22217-37-00; 130 Ом
R2, R9	Сопротивление черт. 22217-36-00; 200 Ом, 20 Ом

Продолжение табл. 86

Условное обозначение на рис. 50	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПВ-24/220Б
R4, ВК	Резистор ППЗ-13-33 Ом ± 10%; ОЖО. 468.502 ТУ
Р	Реле РП-4; РСО. 452.020ТУ1.РСЧ. 520.007 СП
Тр1	Транзистор П213А; СИЗ.362.012; Uк-б = –45 В, Iк = 5 А
Тр2	Транзистор П210Б; ГОСТ 14875-69; Uк-б = –65 В, Iк = 12 А
Д13...Д15	Стабилитрон Д814Б; ГОСТ 14913-69; Uст = 8–9,5 В, Iст = 0,029 А
Блок автоматического регулирования, черт. 22219-28-00	
R1	Резистор ВС-1 Вт-820 Ом ± 5%; ГОСТ 6562-67
R2, R9	Сопротивление черт. 22219-30-00; 450 Ом, 20 Ом
R11, R12	Сопротивление черт. 22219-31-00; 90 Ом, 315 Ом
R13, R4	Сопротивление черт. 22219-29-00; 125 Ом, 350 Ом
R3, R5	Резистор ППЗ-43-33 Ом ± 10%; ОЖО. 468.503 ТУ
R6	Резистор ВС-2 Вт-470 Ом ± 5%; ГОСТ 6562–67
R7	Резистор ПЭВР-10 Вт-3,3 Ом ± 10%; ГОСТ 6513–66
R8	Резистор ВС-2 Вт-43 кОм ± 5%; ГОСТ 6562–67
R10	Резистор ППЗ-43-470 Ом ± 10%; ОЖО. 468.503 ТУ
R15	Резистор ППЗ-43-220 Ом ± 10%; ОЖО. 468.503 ТУ
R16	Резистор ПЭ-25 Вт-4,3 кОм ± 10%; ГОСТ 6513–66
R4, ВК	Резистор ППЗ-13-33 Ом ± 10%; ОЖО. 468.502 ТУ
Р	Реле РП-4; РСО. 452.020ТУ1.РСЧ. 520.007 СП
Тр1	Транзистор П213А; СИЗ.365.012; Uк-б = –45 В, Iк = 5 А
Тр2	Транзистор П210Б; ГОСТ 14875-69; Uк-б = –65 В, Iк = 12 А
Д31...Д34	Стабилитрон Д814Б; ГОСТ 14913-69; Uст = 8–9,5 В, Iст = 0,029 А

грузкой ток не должен превышать 2 А при колебаниях напряжения в сети от 80 до 110% номинального значения.

Питание выпрямителей осуществляется от трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 380 или 220 В. Максимальный потребляемый из сети ток каждым выпрямителем 24 В, 30 А и 220 В, 3 А при токах заряда соответственно 30 и 3 А и напряжении на батареях 26,4 и 242 В не более 5 А при напряжении сети 220 В и не более 3 А при напряжении сети 380 В.

Выпрямитель типа ЗБВ-220/3 состоит из трех одинаковых фазных блоков и одного блока выпрямителя. Блок выпрямителя имеет съемный блок автоматического регулирования БАР, устанавливае-

мый с лицевой панели. Выпрямитель собран по трехфазной схеме с применением трехфазных двухполупериодных мостов.

Пользуясь ручной регулировкой зарядного тока, можно производить заряд аккумуляторной батареи до напряжения 2,7 В на аккумулятор. По окончании заряда аккумуляторной батареи ручку переменного резистора *R4* нужно повернуть против часовой стрелки до упора, т. е. перевести в режим автоматического регулирования. Таким образом, при ручном регулировании не нарушается предварительно установленная регулировка режима автоматической буферной работы выпрямителя.

Данные блока фазного (черт. 22217.03.00), блока выпрямителя 24 В, 30 А (черт. 22217.17.00) и блока автоматического регулирования (черт. 22217.28.00) такие же, как и в панели ПВ-24.

Габаритные размеры 750×550×2240 мм; масса 500 кг.

6. Панель выпрямителей диспетчерской и станционной кодовой централизации ПДЦ

Панель выпрямителей ПДЦ предназначена для электропитания постовых устройств диспетчерской и станционно-кодовой централизации, рассчитана на один круг до 1200 поездоперегонов и изготовляется по черт. 22220.00.00.

Электрическая принципиальная схема панели выпрямителей ПДЦ приведена на рис. 51.

Наименование и тип элементов панели выпрямителей ПДЦ приведены в табл. 87.

На панели размещены:

— два стабилизированных выпрямителя типа ВСП-12/10×2, каждый из которых имеет два выхода, позволяющих подключать нагрузку до 10 А при напряжении 12 В. Эти выпрямители используются для безбатарейного питания бесконтактных постовых устройств стабилизированным напряжением;

— два зарядно-буферных выпрямителя типа ЗБВ-12/20 на номинальное напряжение 12 В при максимальном токе до 20 А, используемых для питания релейной аппаратуры совместно с аккумуляторной батареей в режиме импульсного подзаряда;

— трансформатор для питания ламп табло 220/24 В на 50 А;

— два датчика импульсов (трансмиттер полупроводниковый ТП-24), используемых для импульсного питания ламп табло;

— приборы защиты, измерений, коммутаций.

Панель выпрямителей получает переменный трехфазный ток напряжением 380/220 В частотой 50 Гц от вводной панели.

Стабилизированные выпрямители, питающие бесконтактную ап-

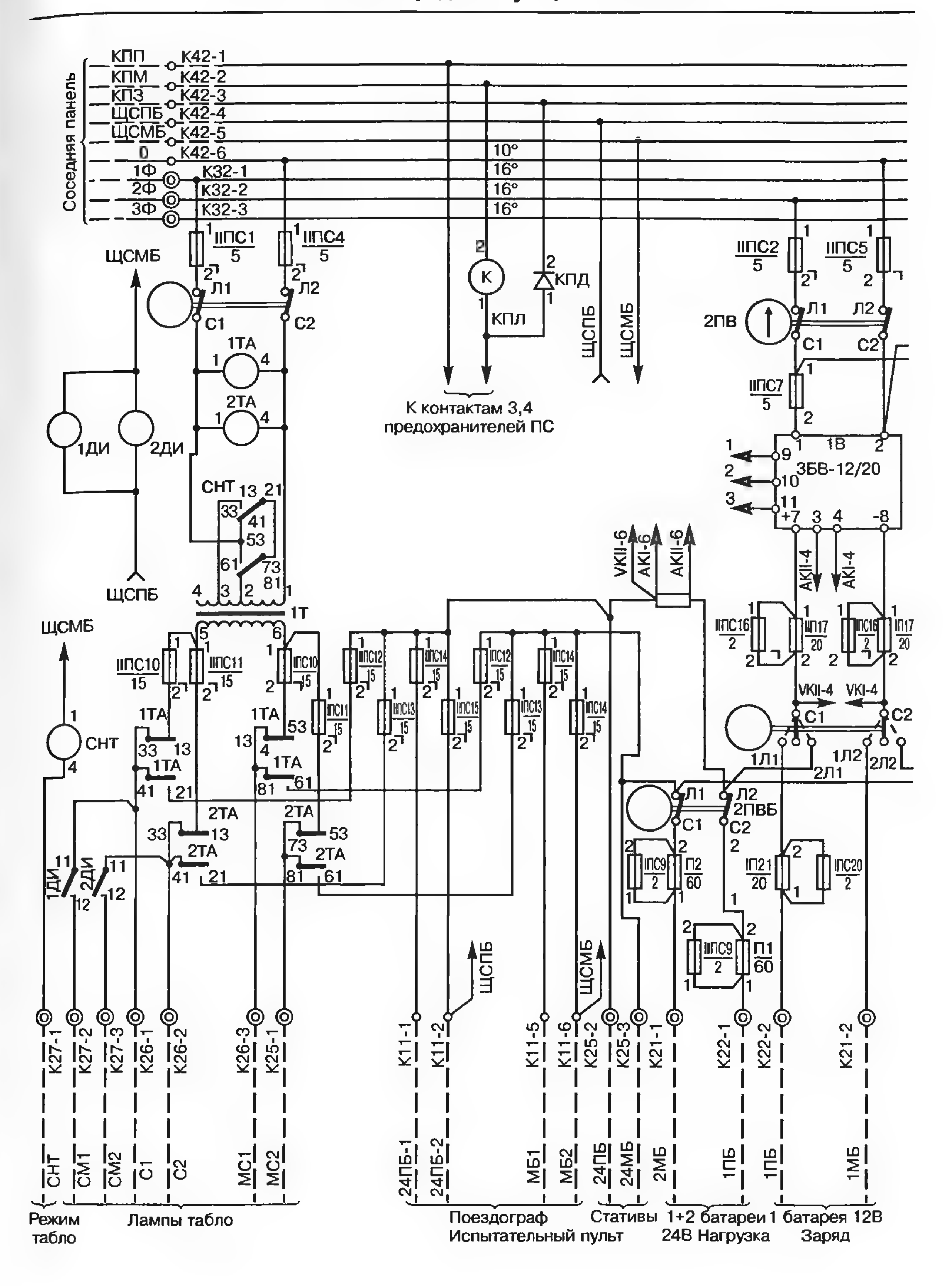
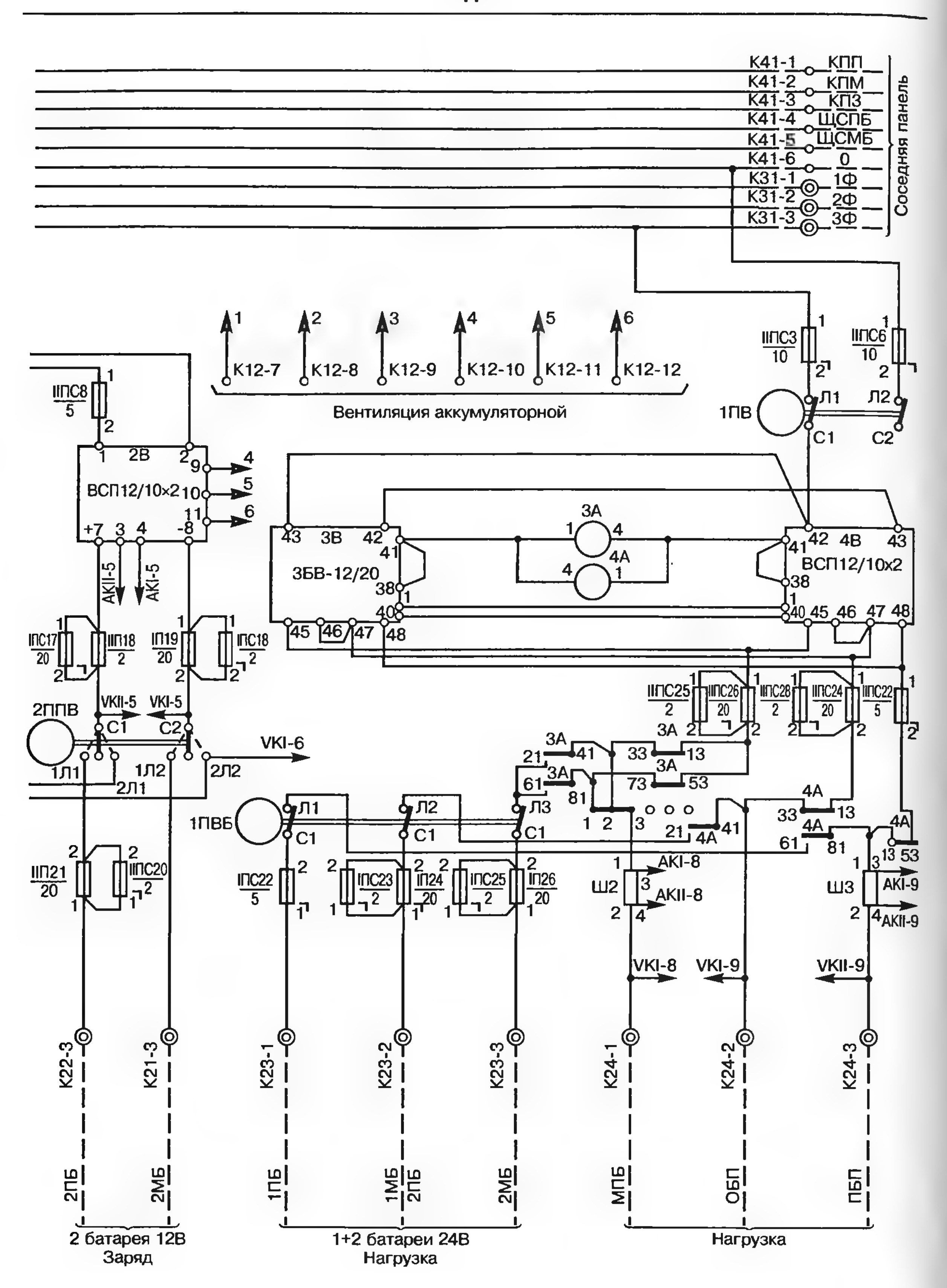
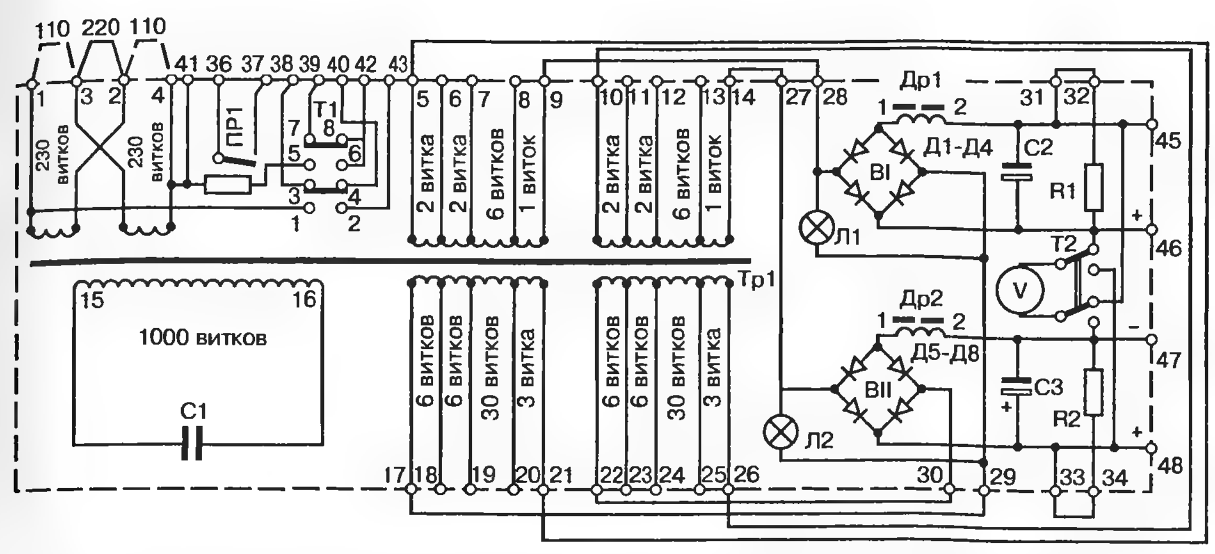


Рис. 51. Электрическая принципиальная схема панели выпрямителей ПДЦ, черт. 22220-00-00 (окончание см. стр. 350)



Окончание рис. 51



Примечание:

1. Схема включения стабилизированных выпрямителей показана при работе на нагрузку не более 10А.
2. При включении выпрямителей на нагрузку от 10 до 20А перемычку 38-41, отмеченную * не ставить.

Рис. 52. Электрическая принципиальная схема стабилизированного выпрямителя ВСП-12/10×2

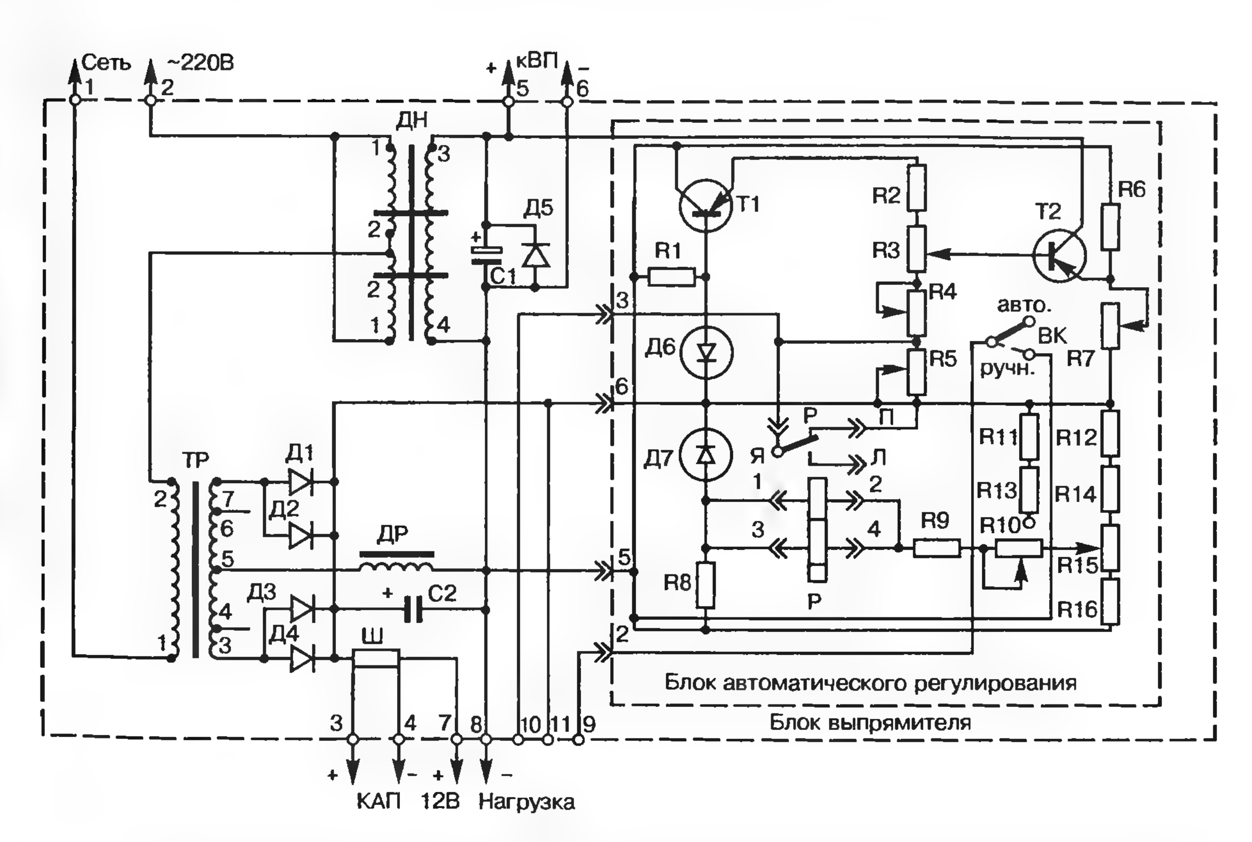
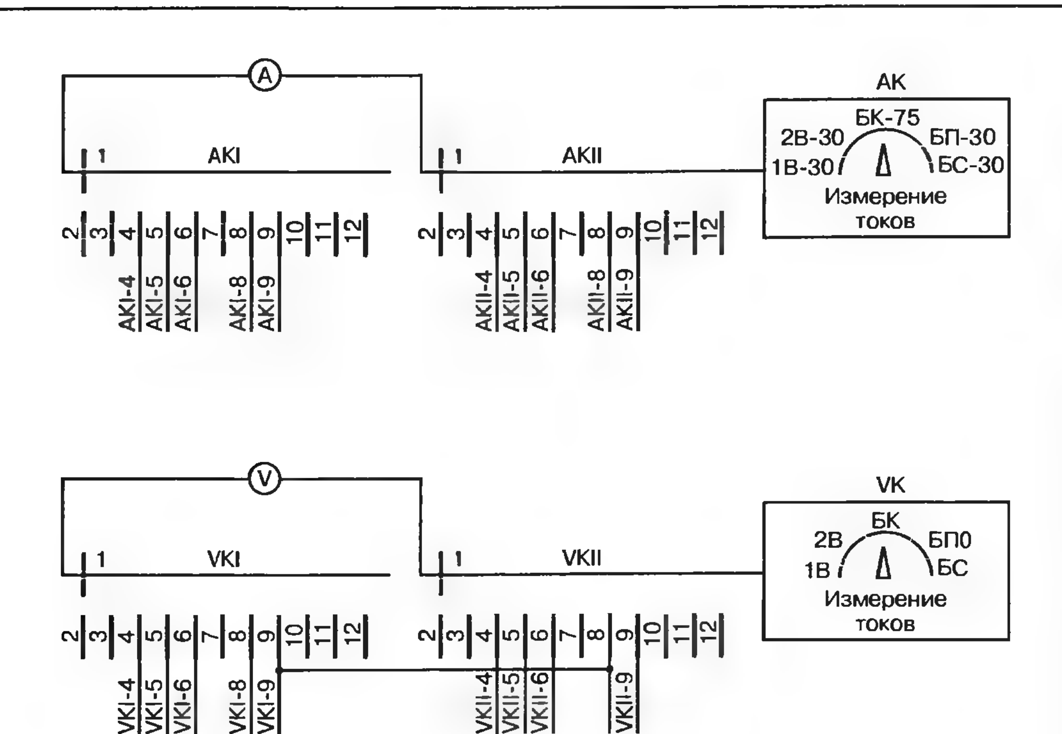


Рис. 53. Электрическая принципиальная схема зарядно-буферного выпрямителя ЗБВ-12/20



AK

Условное обозначение		Наименование измерения	Пределы измерения, А
1В	AKII-4; AKI-4	Ток 1 выпрямителя	0—30
2В	AKII-5; AKI-5	Ток 2 выпрямителя	0—30
БК	AKII-6; AKI-6	Ток нагрузки кодовой аппаратуры	0—75
БП	AKII-8; AKI-8	Ток нагрузки полупроводниковой аппаратуры	0—30
БС	AKII-9; AKI-9	Ток смещения	0—30

VK

Условное обозначение		Наименование измерения	Пределы измерения, В
1В	VKII-4; VKI-4	Напряжение 1 выпрямителя	0—50
2В	VKII-5; VKI-5	Напряжение 2 выпрямителя	0—50
БК	VKII-6; VKI-6	Напряжение нагрузки кодовой аппаратуры	0—50
БП	VKI-9; VKI-3	Напряжение нагрузки полупроводниковой аппаратуры	0—50
БС	VKII-9; VKI-9	Напряжение смещения	0—50

Рис. 54. Схема включения амперметрового и вольтметрового переключателей

Таблица 87

Наименование и тип элементов панели выпрямителей ПДЦ

Условное обозначение	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПДЦ
Панель выпрямителей ПДЦ (см. рис. 217)	
A	Амперметр М381; шкала 0-50 А; класса точности 1,5; с наружным шунтом; ТУ25-04.3577-78
V1	Вольтметр М381, шкала 0-50 В; класса точности 1,5; ТУ25-04.3577-78
AK, VK	Переключатель ПГК 11П2Н-6-А; АГО. 360.204 ТУ
1ППВ, 2ППВ	Пакетный переключатель ПП2-60/Н2, I исполнение; ОСТ16-0-526-001-72
1ПВБ	Пакетный выключатель ПВП14-27-100301-00 УХЛЗ, I исполнение; ТУ16-526-517-83
2ПВБ	Пакетный выключатель ПВ2-100, I исполнение; ОСТ16-0-526-001-72
1ПВ...3ПВ	Пакетный выключатель ПВ2-16 УХЛЗ, I исполнение; ТУ16-642-051-86
КПД	Диод полупроводниковый Д226Б; ЩБЗ.362.002 ТУ
КПЛ	Лампа КМ24-35; ТУ16-88ИКАВ 675.250.001 ТУ
П1, П2	Предохранитель Пр-2, 100 А, 200 В; с плавкой вставкой на 60 А; ТУ16.522.091-72
IПС9, IПС16, IПС18, IПС20, IПС23, IПС25, IIПС9, IIПС16, IIПС18, IIПС20, IIПС23, IIПС25	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе типа 20876; 2 А
IПС15, IПС22, IIПС1, IIПС4, IIПС15, IIПС22, IIПС7, IIПС8	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе типа 20876; 5 А
IПС14, IIПС2, IIПС3, IIПС5, IIПС6, IIПС14	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе типа 20876; 10 А
IПС10...IПС13, IIПС10...IIПС13	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе типа 20876; 15 А
IП17, IП19, IП21, IП24, IП26, IIП17, IIП19, IIП21, IIП24, IIП26	Предохранитель банановый типа 20870; 20 А
СНТ	Реле АПШ-24, черт. 24250-00-00
1ТА, 2ТА. 3А, 4А	Реле АПШ-220, черт. 24170-00-00В
1ДИ, 2ДИ	Трансмиттер полупроводниковый типа ТП-24; черт. 579.00.22
1Т	Трансформатор 1,2 кВА; 220/24 В, черт. 13998-05-00

Продолжение табл. 87

Условное обозначение	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПДЦ
Ш1	Шунт ШС-75-75-0,5; ГОСТ 8042–61
Ш2, Ш3	Шунт ШС-75-30-0,5; ГОСТ 8042–61
1В, 2В	Зарядно-буферный выпрямитель ЗБВ 12/20, черт. 22220-03-00
3В, 4В	Выпрямитель стабилизированный полупроводниковый ВСП12/10×2; черт. 22220-25-00
Выпрямитель стабилизированный полупроводниковый ВСП 12/10×2 (см. рис. 218)	
R1, R2	Резистор ПЭВ-25-16 ± 5%; ГОСТ 6513–75
С1	Конденсатор МБГЧ-1-1-750 В-2 мкФ ± 10%; ГОСТ 5887–71
С2, С3	Блок конденсаторов К50-12-25-2000; ОЖО. 464.079 ТУ
V	Вольтметр М42300; 0-15 В; класса точности 2,5; ТУ25-04-4058-81
Т1	Тумблер ТВ1-2; УСО. 360.049 ТУ
Т2	Тумблер ТП1-2; УСО. 360.049 ТУ
Д1...Д8	Диод полупроводниковый Д242А; ГОСТ 14758–69
Др1, Др2	Дроссель, черт. 22220-30-00
Л1, Л2	Лампа КМ24-35; ТУ16-88ИКАВ675.250.001 ТУ
Пр1	Предохранитель банановый с контролем перегорания на цоколе типа 20876; 5 А
Тр1	Трансформатор, черт. 22220-27-00
Зарядно-буферный выпрямитель типа ЗБВ-12/20 (см. рис. 219)	
R1, R6	Резистор ВС-0,5 А-390 Ом ± 10%; ГОСТ 6562–75
R2	Сопротивление 37 Ом; черт. 22220-06-00
R3, R4, R5	Резистор ППБ-3 В-33 ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R7	Резистор ПЭВР-10-3,3 ± 10%; ГОСТ 6513–75
R8	Резистор ВС-0,5 А-680 Ом ± 10%; ГОСТ 6562–75
R9	Сопротивление 100 Ом; черт. 22220-06-00
R10	Резистор ППБ-3 В-220 ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R11	Сопротивление 150 Ом; черт. 22220-07-00
R12	Сопротивление 75 Ом; черт. 22220-07-00
R13	Сопротивление 10 Ом; черт. 22220-08-00
R14	Сопротивление 85 Ом; черт. 22220-08-00
R15	Резистор ППБ-3 В-47 ± 10%; ОЖО. 468.512 ТУ
R16	Резистор 67 Ом; черт. 22220-09-00

Продолжение табл. 87

Условное обозначение	Наименование и тип элементов, входящих в панель выпрямителей ПДЦ
С1, С2	Конденсатор К50-12-50-100; ОЖО. 464.079 ТУ
Д1...Д4	Диод полупроводниковый Д242А; ГОСТ 14758–69
Д5	Диод полупроводниковый Д226Г; ЩБ3.362.002ТУ1
Д6, Д7	Стабилитрон полупроводниковый Д814Б; аАО. 336.207 ТУ
Др	Дроссель, черт. 22220-11-00
ДН	Дроссель насыщения, черт. 22220-012-00
Р	Реле РП-4; РС4.520.007 Сп РСО. 452.020 ТУ
Т1	Транзистор П213; СИ3.365.012 ТУ
Т2	Транзистор П217В; СИ3.365.012 ТУ
Тр	Трансформатор, черт. 22220-17-00
ВК	Тумблер ТП1-2; УСО. 360.049 ТУ
Ш	Шунт ШС-75-30-0,5; ГОСТ 8042–61

паратуру, рассчитаны на круглосуточное питание устройств по безбатарейному варианту.

Потребителями электроэнергии на посту диспетчерской централизации являются: каналообразующая аппаратура, кодовые реле общего статива, указательные и контрольные реле станционных стативов, лампы табло диспетчера, поездограф с ячейкой и испытательный пульт.

В аварийном режиме все эти перечисленные устройства питаются от аккумуляторной батареи 24 В, которая должна обеспечить резервное питание потребителей в течение 6 ч.

В послеаварийном режиме зарядно-буферные выпрямители должны обеспечивать питание постовых устройств, а также скорейший заряд аккумуляторной батареи. С учетом того, что в нормальном режиме лампы табло питаются переменным током, а бесконтактные устройства — от стабилизированных выпрямителей, средний ток нагрузки составит 12,9 А.

Так как максимальный ток выпрямителей ЗБВ-12/20 составляет 20 А, то зарядный ток будет

$$20—12{,}9 \approx 7 \text{ А}.$$

При этом точное восстановление емкости батареи произойдет за $\frac{360}{7 \cdot 0{,}85} = 60$ ч (0,85 — коэффициент полезного действия при заряде батареи).

Стабилизированный полупроводниковый выпрямитель типа ВСП-12/10×2 (рис. 52) предназначен для круглосуточного питания стабилизированным выпрямленным током постовых устройств диспетчерской централизации и станционной кодовой централизации непосредственно от сети переменного тока напряжением 220 или 110 В с допустимыми отклонениями от 80 до 110% номинального значения. Максимальный потребляемый от сети ток при включении выпрямителя на 220 В не превышает 3,5 А. Стабилизация выходного напряжения выпрямителя достигается применением феррорезонансового стабилизатора. Выпрямитель имеет два независимых выхода на номинальное напряжение 12 В и максимальный ток нагрузки до 10 А каждый.

При указанных изменениях напряжения в питающей сети и одновременных изменениях тока нагрузки по каждому выходу от 0 до 2, от 2 до 4, от 4 до 6, от 6 до 8 и от 8 до 10 А установленная величина выходного напряжения изменяется не более чем на ±5%.

Выпрямитель ВСП-12/10×2 представляет собой отдельный блок, устанавливаемый в панель, но может быть использован и отдельно от панели. В выпрямителе применен трансформатор, являющийся одновременно и феррорезонансовым стабилизатором с объединенной магнитной системой: О-образный сердечник стабилизатора имеет стержни разного сечения. На стержне, имеющем большее сечение, расположена сетевая обмотка, состоящая из двух равных частей, и две компенсационные, имеющие отводы для подстройки. На стержне меньшего сечения размещены две вторичные обмотки низкого напряжения и резонансная обмотка, параллельно которой включен конденсатор.

Вторичные обмотки имеют отводы, с помощью которых производится подгонка величины напряжения на выходе выпрямителя. Каждая из вторичных обмоток соединяется с одной из компенсационных, фаза напряжения в которой должна быть встречной напряжению основной вторичной обмотки. Подбором соотношения витков во вторичной и компенсационной обмотках величина напряжения, подводимого к выпрямительному мосту *VD1—VD4* или *VD5—VD8*, выбирается такой, чтобы обеспечить заданную величину выходного напряжения и пределы стабилизации с учетом потребляемого от выпрямителя тока.

Каждый выход выпрямителя имеет самостоятельный фильтр, состоящий соответственно из дросселей *L1, L2* и конденсаторов *C3* и *C4*. Для измерения напряжения на выходе выпрямителя имеются вольтметр и тумблер, с помощью которых вольтметр подключается к первому или второму выходу. Выходы выпрямителя гальванической связи не имеют и в устройствах ДЦ и СКЦ используются отдельно.

При использовании выпрямителя для питания других потребителей выходы можно соединять последовательно и на выходе получать

напряжение 24 В со средней точкой. Выходы выпрямителя могут быть соединены при соответствующей настройке параллельно. В этом случае при напряжении 12 В ток нагрузки может достигать 20 А.

На входе выпрямителя имеется предохранитель, сигнальные контакты которого выведены на клеммы, благодаря чему могут включаться в цепь сигнализации перегорания предохранителей панели. На клеммную панель выведены также контакты тумблера, с помощью которого производится включение-отключение выпрямителя. Эти контакты используются в схеме контроля включенного состояния выпрямителя и аварийного включения резервного питания постовых устройств от аккумуляторной батареи.

Зарядно-буферный выпрямитель ЗБВ-12/20 (рис. 53) предназначен для использования в устройствах электропитания диспетчерской, горочной и электрической централизаций. Выпрямитель рассчитан на работу в режиме импульсного подзаряда совместно с кислотной аккумуляторной батареей, состоящей из 6 аккумуляторов, и может быть использован для заряда этой батареи. При работе в режиме импульсного подзаряда выпрямитель осуществляет автоматическое регулирование напряжения аккумуляторной батареи от 12,9 до 13,8 В, т. е. от 2,15 до 2,3 В на аккумулятор. Питание выпрямителя осуществляется от однофазной сети переменного тока 50 Гц с номинальным напряжением 220 В при колебаниях напряжения сети от 80 до 110% номинального значения. Максимальный потребляемый из сети ток составляет 3,5 А.

Максимальный ток, отдаваемый выпрямителем, составляет 20 А; минимальный ток выпрямителя, при котором сохраняется режим автоматического регулирования напряжения аккумуляторной батареи, — 2 А. Максимальный длительно потребляемый нагрузкой ток не должен превышать 14 А.

Выпрямитель ЗБВ-12/20 представляет собой блок, устанавливаемый в панель, но может быть использован и отдельно от панели. Соединение блока с внешней схемой осуществляется с помощью клеммных разъемов. Блок выпрямителя имеет съемный блок автоматического регулирования БАР, устанавливаемый с лицевой стороны. Выпрямитель собран по однофазной двухполупериодной схеме со средней точкой на кремниевых диодах *VD1—VD4*.

Ввиду того что при изменении температуры окружающего воздуха обмотка реле *Р* меняет свое сопротивление, первоначальная регулировка схемы может нарушиться. Для компенсации этого явления резистор *R12* выполнен из медного провода и величина его подобрана так, чтобы обеспечивалась стабильность установленных пределов напряжения на аккумуляторной батарее. В процессе работы выпрямителя требуется периодическая проверка пределов, в которых колеблется напряжение буферной аккумуляторной батареи. Рекомендуется производить также сезонную подрегулировку схемы контроля напряжения, так как с изменением температуры аккумуляторного

Таблица 88

Величина буферного напряжения выпрямителя

Температура воздуха, °С	Буферное напряжение для батареи из 6 аккумуляторов, В		Температура воздуха, °С	Буферное напряжение для батареи из 6 аккумуляторов, В	
	максимальное	минимальное		максимальное	минимальное
5	14,05	13,01	20	13,8	12,9
10	13,95	13,0	25	13,7	12,85
15	13,8	12,9	30	13,55	12,75

помещения несколько меняются величины необходимого буферного напряжения батареи (табл. 88).

Если температура в помещении, где установлен выпрямитель, и в аккумуляторном помещении одинакова или изменяется по одному и тому же закону, сезонная регулировка пределов буферного напряжения может быть автоматизирована. Для этого в цепь делителя сравнивающего моста путем перепайки проводника вместо резисторов *R12* и *R14* должны быть включены резисторы *R11* и *R13*.

Величина сопротивления резистора *R11*, выполненного из медного провода, подобрана с учетом необходимости сезонной коррекции регулировки схемы контроля напряжения буферной аккумуляторной батареи.

Первоначальная регулировка схемы контроля напряжения должна производиться с учетом температуры окружающего воздуха в аккумуляторном помещении и падения напряжения на проводах, соединяющих выпрямитель с аккумуляторной батареей.

Схема, управляющая величиной тока подмагничивания дросселя насыщения *L*н, представляет собой стабилизированный полупроводниковый усилитель постоянного тока, выполненный на транзисторе *VT2* типа П217В.

Когда напряжение на аккумуляторной батарее достигнет верхнего предела буферной работы, реле *Р* перебросит якорь к правому контакту и зашунтирует переменный резистор *R5*. В результате ток выпрямителя уменьшится.

Габаритные размеры 750×550×2240 мм; масса 300 кг.

7. Панель преобразователей ППЗ-50/25А

Панель преобразователей ППЗ-50/25 А (черт. 22231.00 00) предназначена для питания переменным током частотой 25 Гц станционных рельсовых цепей с путевым реле типа ДСШ-13. Панель может

питать до 100 рельсовых цепей из расчета 18 В·А в среднем на одну рельсовую цепь и 6 В·А на местную обмотку реле ДСШ-13.

Электрическая принципиальная схема панели преобразователей ППЗ-50/25А приведена на рис. 55.

Наименование и тип элементов панели преобразователей ППЗ-50/25А приведены в табл. 89.

На панели установлены восемь параметрических преобразователей типа ПЧ-50/25 Гц — 300 В·А: два из них предназначены для питания местных обмоток реле ДСШ-13, остальные — для питания рельсовых цепей. Преобразователи получают питание от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц. Допускается колебание напряжения сети от 198 до 250 В.

Выходные обмотки трансформаторов преобразователей попарно запараллелены и составляют три луча питания рельсовых цепей и один луч для питания местных обмоток реле ДСШ-13.

Местные обмотки путевых реле получают питание напряжением 110 В, 25 Гц с выходов местных преобразователей, включенных параллельно. В контурах этих преобразователей последовательно с конденсаторами включены резисторы для уменьшения до допустимой величины, составляющей 50 Гц (второй гармоники 25 Гц).

Общая номинальная мощность нагрузки на выходах местных преобразователей 600 В·А, номинальный ток нагрузки 5,6 А. Напряжение на выходах местных преобразователей должно быть 107±7 В.

Принцип работы преобразователей основан на использовании параметрических колебаний, возникающих в цепи с переменной индуктивностью. Сущность этого явления заключается в том, что при принудительном изменении величины индуктивности с частотой, вдвое большей собственной частоты контура, в нем возникают и поддерживаются незатухающие колебания, частота которых близка к его собственной частоте и равна половине частоты питающего тока.

Напряжение 220 В, 50 Гц подается на входы преобразователей, в первичные обмотки которых включены диоды. Благодаря этому в первичных обмотках протекает пульсирующий однополупериодный ток, который вызывает изменение магнитного потока в магнитопроводах 50 раз в секунду. Так же будет изменяться магнитная проницаемость сердечников и, следовательно, индуктивность катушек. Индуктивность вторичных обмоток (среднее значение) с емкостью конденсаторов образует контуры, настроенные на частоту 25 Гц, в которых возникает переменный ток частотой 25 Гц.

Напряжение на выходах двух преобразователей, питающих местные обмотки реле ДСШ-13, должно всегда опережать на 90° по фазе напряжение на выходах преобразователей, питающих рельсовые цепи. Это достигается встречным включением диодов в первичных обмотках преобразователей. Питание местных преобразователей осуществляется одной полуволной, а путевых — другой. Такое включение преобразователей обеспечивает сдвиг фаз по напряжению между ни-

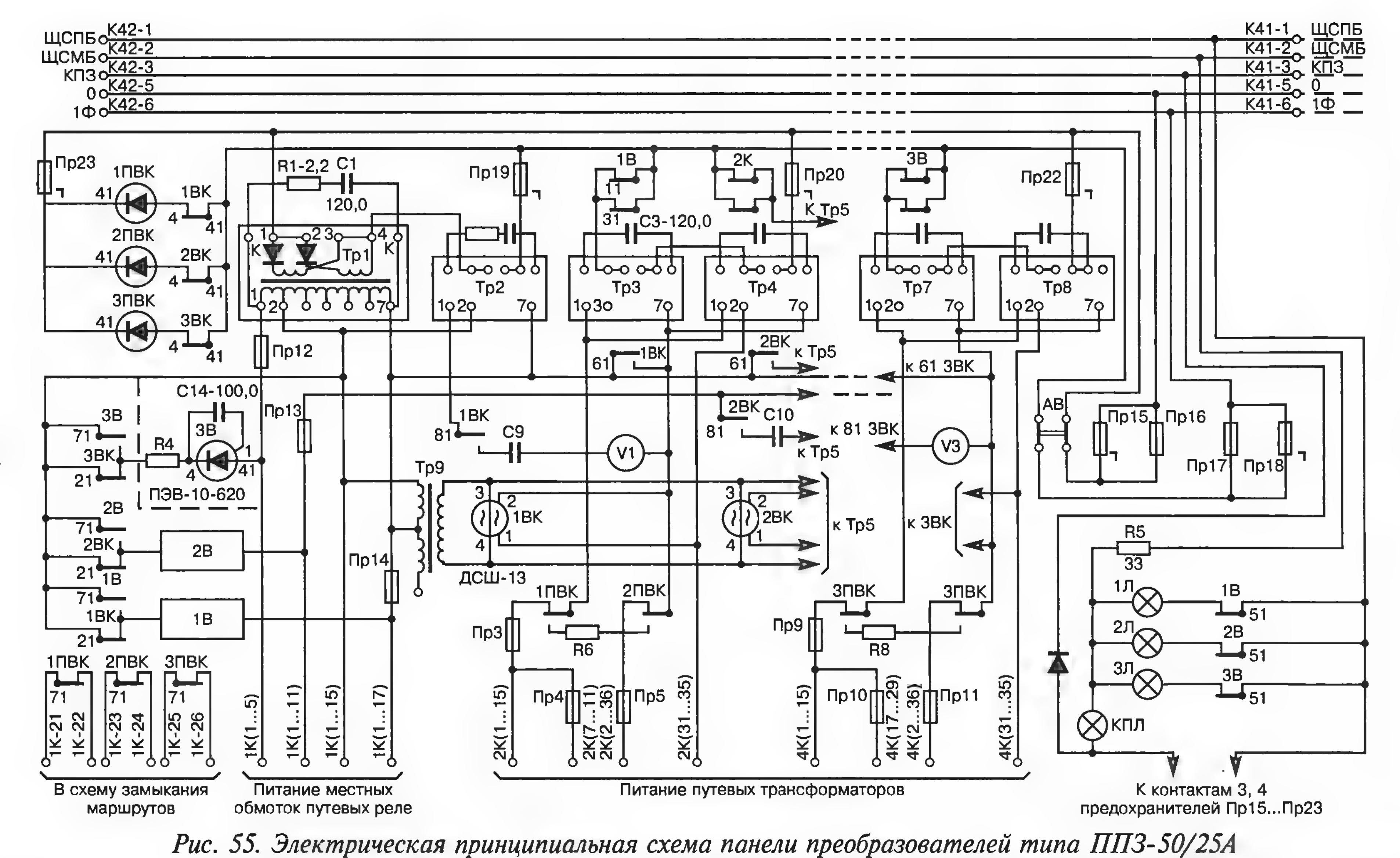


Рис. 55. Электрическая принципиальная схема панели преобразователей типа ППЗ-50/25А

Таблица 89

Наименование и тип элементов панели преобразователей ППЗ-50/25А

Условное обозначение на рис. 55	Наименование и тип элементов, входящих в панель преобразователей ППЗ-50/25А
Пр3...Пр15, Пр18...Пр23	Предохранитель банановый с сигнализацией перегорания на цоколе и плавкой вставкой на 5 А; черт. 20876.00.00
Пр16, Пр17	Предохранитель банановый без сигнализации перегорания на цоколе с плавкой вставкой на 20 А, цоколь бананового предохранителя, предохранитель фарфоровый
КПЛ, Л1...Л3	Лампа МН-26-0,12-1; 26 В; 0,12 А
Д5	Диод Д226Б; Uобр = 400 В; I = 0,3 А
АВ	Выключатель автоматический А3163; 25 А
Тр9	Трансформатор типа ПТ-25 А; черт. 162.00.00
Тр1...Тр8	Преобразователь частоты ПЧ-50/25-30; 300 В·А; 50/25 Гц
V1...V3	Вольтметр Э-378; 0-250 В
С1...С8	Блок конденсаторов 120 мкФ, 250 В
С9...С11	Конденсаторный блок КБ4×4, черт. 373.00.00 А, состоящий из четырех конденсаторов типа КБГ-МН-1000 В, 4 мкФ
С12...С14	Конденсатор К50-3-250-100; 100 мкФ, 250 В
RI, R9	Резистор регулируемый 2,2 Ом; 10 А; черт. 7156
R2...R4	» ПЭВ-10-620 Ом ±5%; 620 Ом; 10 Вт
R5	» 33 Ом; 25 Вт; черт. 22213.14.00
R6...R8	» ПЭВ-10-200 Ом ±5%; 200 Ом; 10 Вт
1ВК...3ВК	Реле ДСШ-13; черт. 13861.00.00
1В...3В, 1ПВК...3ПВК	Реле АШ2-110/220; черт. 24155.00.00

ми на ±90°. Работа реле ДСШ-13 обеспечивается только при сдвиге фаз одного знака. Это достигается релейной схемой (реле В и ВК), которая осуществляет последовательный запуск преобразователей.

Габаритные размеры 750×550×2240 мм; масса 570 кг.

8. Панель конденсаторов ПК-1

Панель ПК-1 предназначена для довода стрелочных электроприводов на механизированных горках и в маневровых районах при аварийном выключении основного и резервного источников энергоснабжения. Панель имеет два исполнения: ПК-1-1, черт. 36462-00-00, и ПК-1-2, черт. 36462-00-00-01.

Емкость конденсаторов панели ПК-1-1 составляет 36 000 мкФ и рассчитана для довода трех стрелок. Панель ПК-1-2 рассчитана для довода одной стрелки и емкость ее конденсаторов составляет 18 000 мкФ. На панели ПК-1-1 устанавливают 1200 конденсаторов типа МБГО-1-300-30-II (30 мкФ, 300 В), на панели ПК-1-2 — 600 конденсаторов указанного типа. Заряд конденсаторов осуществляется от выпрямителя постоянного тока напряжением 220 В.

Электрическая принципиальная схема панели конденсаторов ПК-1 приведена на рис. 56.

Наименование и тип элементов панели конденсаторов ПК-1 приведены в табл. 90.

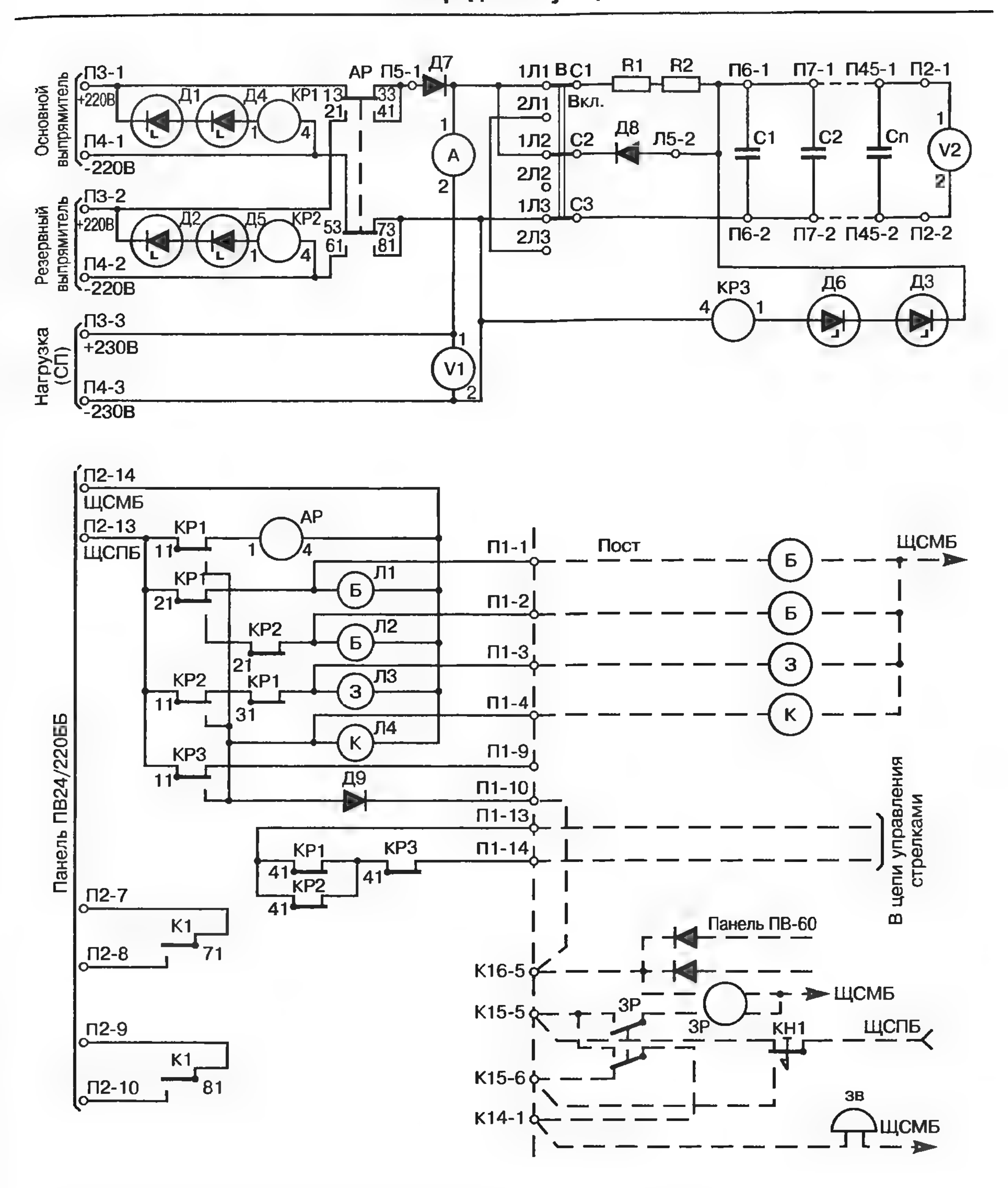
Таблица 90

Наименование и тип элементов панели конденсаторов ПК-1

Условное обозначение на рис. 56	Наименование и тип элементов, входящих в панель конденсаторов ПК-1
RI, R2	Резистор регулируемый 14 Ом, черт. 7157-00. Заменен на резистор регулируемый РР14-1; черт. 17384.00.00-02
C1...Cn	Блок конденсаторов, черт. 36462-14-00; конденсаторы К42-22-0-315 В-40 мкФ ± 10%; АДПК. 673.613.001 ТУ (30 шт. соед. параллельно) (см. таблицу на эл. схеме)
A	Амперметр М381; 0-30 А; ТУ25-04.3577-78
V1, V2	Вольтметр М381; 0-300 В; ТУ25-04.3577-78
Д1...Д3*	Стабилитрон Д817В; ГОСТ 17126–71
Д4...Д6*	Стабилитрон Д817Г; ГОСТ 17126–71
Д7, Д8	Диод Д232-50*-6; 600 В, 50 А; ТУ16.95ИЕАЛ. 432310.001 ТУ
Д9	Диод полупроводниковый Д226Б; 300 В, 0,3 А; ЩБ3.362.002 ТУ1. Заменен на КД105Б
П1, П2	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов, черт. 24209-00-00
П3, П4	Панель клеммная на 3 зажима, черт. 24210-00-00
Л1...Л4	Лампа КМ24-35; ТУ16-88ИКАВ675.250.001 ТУ
Кр1...Кр3	Реле НМШ1-7000; черт. 13552-00-00В
АР	Реле АПШ-24; черт. 24250-00-00
В	Переключатель пакетный ПП3-16/Н2, исполнение 3; ТУ16-642.051-86

Приборы и устройства коммутации панели конденсаторов обеспечивают:

— автоматическое переключение нагрузки с основного на резервный выпрямитель при снижении напряжения на основном выпря-



1*. Подбирают при регулировании пределов срабатывания реле Кр1; Кр2: на притяжение при напряжении не ниже 210В и на отпадание якоря не более 190В.

Рис. 56. Электрическая принципиальная схема панели конденсаторов типа ПК-1

мителе до (185±5) В и обратное переключение при повышении напряжения до (210±5) В;

— разряд конденсаторной батареи на резистор сопротивлением 28 Ом до напряжения 5 В должен обеспечиваться за время не более 5 с;

— оптический контроль включенного положения обоих выпрямителей и конденсаторной батареи при напряжении на них 210 В и более;

— оптический и акустический контроль выключенного положения обоих выпрямителей и конденсаторной батареи при напряжении на них 190 В и менее.

Измерения емкости конденсаторной батареи производятся на переменном токе частотой 50 Гц с последующим расчетом по формуле

$$C = \frac{10^6 \cdot I}{3{,}14U},$$

где I — ток, A; U — напряжение, В.

Габаритные размеры 750×550×2240 мм; масса 320 кг.

9. Панель вводно-распределительная для малых станций типа ПВР-40

Панель вводно-распределительная ПВР-40 (черт. 22189-00-00) предназначена для батарейного и безбатарейного питания устройств электрической централизации малых станций, обеспечивает возможность подключения двух внешних фидеров питания трехфазного напряжения 220/380 В переменного тока частотой 50 Гц и одного фидера от резервной электростанции. Питание нагрузки может осуществляться от любого из фидеров. Максимальный ток нагрузки на фазу не более 40 А. Панель имеет два болта заземления.

Панель так же обеспечивает:

— Автоматическое переключение нагрузки с одного фидера на другой при исчезновении напряжения на работающем фидере;

— Ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой;

— Ручное переключение нагрузки на фидер резервной электростанции при нарушении питания от обоих внешних источников;

— Оптический контроль наличия и отсутствия напряжения в фидерах, а так же контроль о смене работающего фидера;

— Изменение напряжений и тока.

Габаритный чертеж панели ПВР-40 приведен на рис. 57.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом панели не должно быть ниже 10 МОм при испытательном напряжении 1000 В.

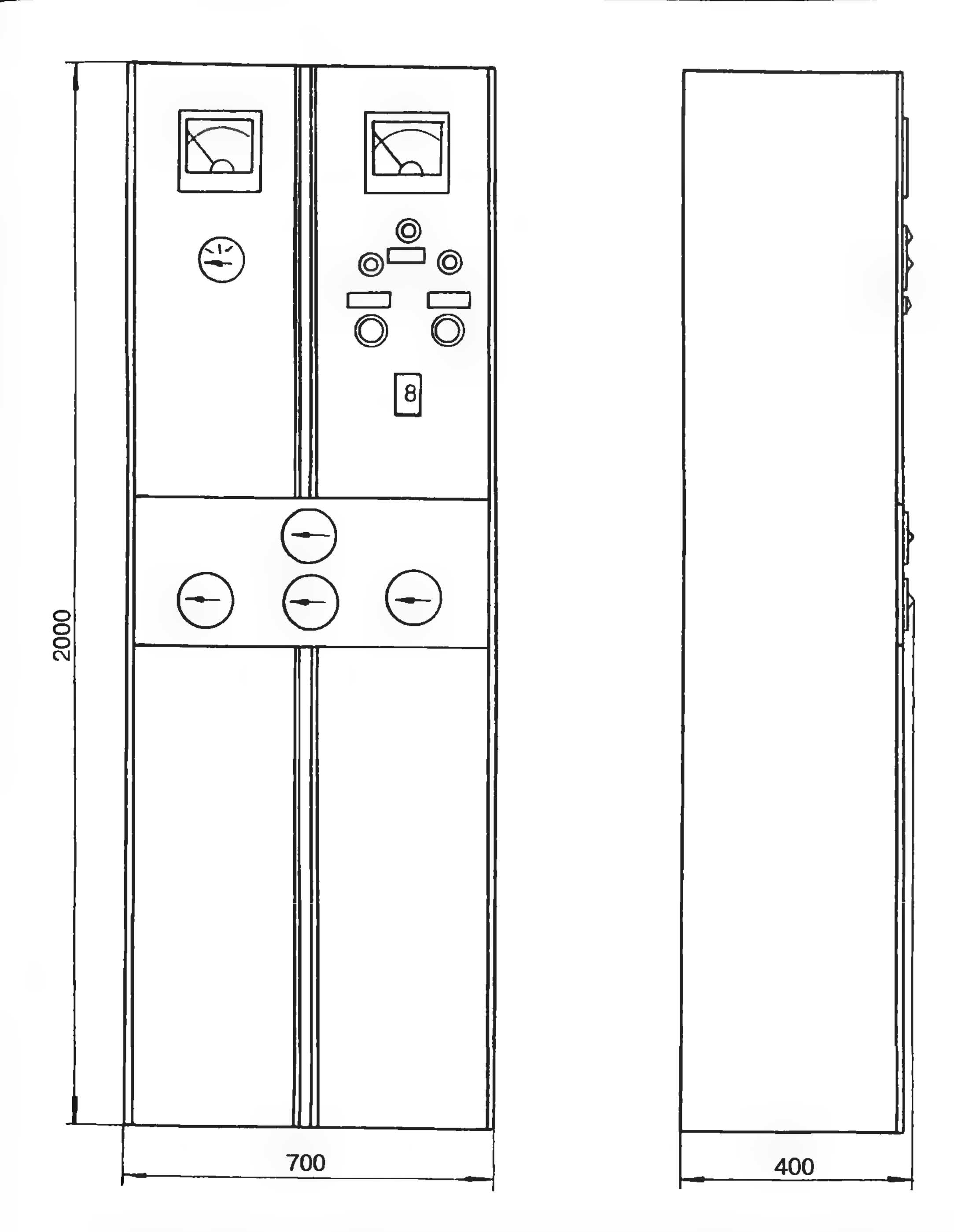


Рис. 57. Габаритный чертеж вводно-распределительной панели для малых станций типа ПВР-40

Электрическая прочность изоляции всех независимых электрических цепей между собой и по отношению к корпусу должна выдерживать без пробоя в течение одной минуты испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВА.

Электрическая принципиальная схема вводно-распределительной панели для малых станций типа ПВР-40 приведена на рис. 58.

Наименование и тип элементов панели ПВР-40 приведены в табл. 91.

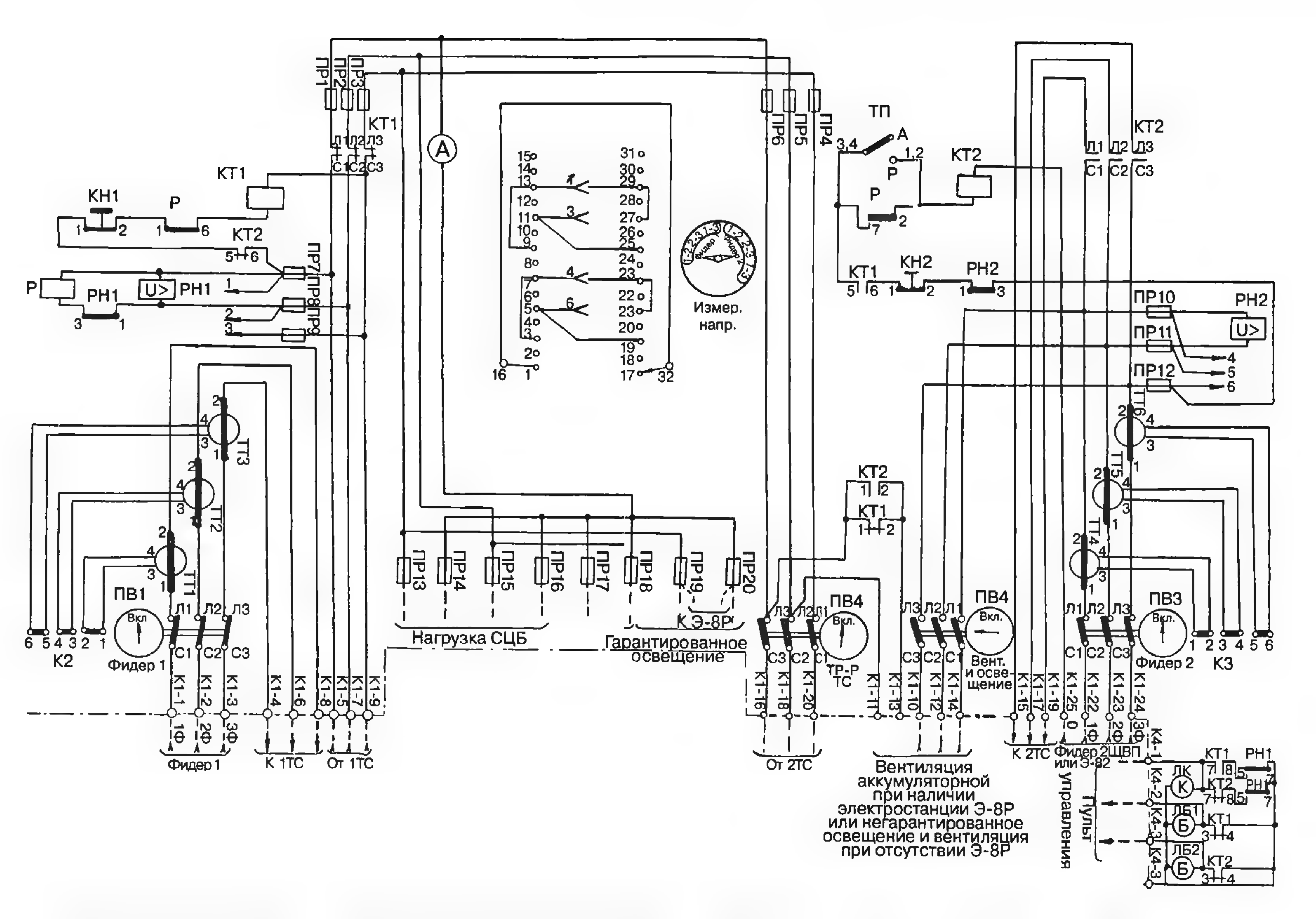


Рис. 58. Электрическая схема вводно-распределительной панели для малых станций типа ПВР-40

Таблица 91

Условное обозначение на рис. 58	Наименование и тип элементов, входящих в панель ПВР-40	Количество
A	Амперметр Э378 0-50А ТУ 25-04-1058-69	1
V	Вольтметр Э378 0-500В ТУ 25-04-1058-69	1
ПВ1÷ПВ4	Выключатель трехполюсный V величины ПВМЗ-60 на 60 А 220 В исполнение 3 ОСТ 16-0-526-001-72	4
VK	Переключатель 15П2Н1 ЕШО 360 600ТУ	1
АК, ЛБ1 ЛБ2	Лампа МН26-012-1 ТУ 016-021.01-66	3
ПР1÷ПР6	Предохранитель серии ПР-2 на 100 А, 220 В, исполнение 1, ТУ 16.522.091-72.*	6
ПР7÷ПР12	Предохранитель банановый на клемме 2А 20871-00-00	6
	Предохранитель банановый на клемме 10А 20871-00-00	8
РН1, РН2	Реле РН-53/400 ТУ 16 523.094-68 с передним присоединением	2
Р	Реле МКУ-48 РАЧ 509.145, НИО 450.003	1
КТ1, КТ2	Пускатель магнитный с втягивающей катушкой 220 В с 2 з-к и 3 р-к ПМА-3102 УЧ ТУ 16-526.391-75	2
ТТ1÷ТТ6	Трансформатор тока ТК-20 50/5 А ТУ 16-517-442-70	6
ТП	Тумблер ТП1-2 УСО 360.049ТУ	1
КН1, КН2	Кнопка управления КУО-3 ТУ 16.536.185-70; 380 В; 25 А	2

*плавкая вставка 220 В.

Вводно-распределительная панель для малых станций типа ПВР-40 (черт. 22189-00-00) снята с производства, но в больших количествах находится в эксплуатации на железных дорогах. Ранее производилась Саратовским электротехническим заводом, ныне ООО Электротехнический завод «ГЭКСАР» г. Саратов.

10. Панель распределения переменного тока ПРПТ-65

Панель распределения переменного тока ПРПТ-65 (черт. 22188-02-00) предназначена для подключения основного и резервного фидеров, блок-станции и распределения энергии по нагрузкам в узлах связи железнодорожного транспорта.

Панель типа ПРПТ-65 рассчитана на работу в помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 10°С до плюс 35°С относительной влажности его 65% при температуре 20°С.

Панель типа ПРПТ-65 рассчитана для использования при линейном напряжении 220/380 вольт при отклонении от номинального до минус 20% и максимальном токе нагрузки до 50 ампер.

Габаритные размеры панели приведены на рис. 59.

Масса панели не более 170 кг.

Зазор между неизолированными токоведущими и другими металлическими частями должен быть не менее 12 мм по воздуху и 20 мм по поверхности изоляции (ПУЭ п. IV-1-14).

Электрическая прочность изоляции всех токоведущих частей в цепи 220/380 В по отношению к корпусу должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 минуты испытание напряжением 2000 В от источника практически синусоидального тока частой 50 Гц, мощностью не менее 1 кВА, а в цепи до 50 В выдерживать напряжение 500 В от источника мощностью не менее 0,5 кВА.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом панели должно быть не менее 10 МОм в холодном состоянии.

Панель имеет болт заземления.

Панель обеспечивает:

— автоматическое подключение нагрузок к тому фидеру или блок-станции, где имеется нормальное линейное напряжение и входные предохранители ПР1÷ПР9 находятся в исправном состоянии;

— преимущество основного фидера перед резервными и резервного фидера перед блок-станцией, т. е. должна обеспечиваться селективность подключения нагрузок к фидерам при одновременном наличии их в нормальном напряжении и нормальном состоянии предохранителей на входе;

— исключение возможности подключения нагрузок к двум фидерам или фидеру и блок-станции одновременно;

— сигнализацию отсутствия напряжения в любом из фидеров или блок-станции, а так же неисправное состояние любого из предохранителей ПР1÷ПР9 горением соответствующей красной лампочки Л1, Л3, Л5;

— сигнализацию включенного состояния фидеров и блок-станции, предохранителей ПР1÷ПР9 горением соответствующей зеленой лампочки Л2, Л4, Л6;

— оптическую и акустическую сигнализацию при одновременном пропадании электричества в фидерах и блок-станции;

— включение аварийного освещения при обесточивании фидеров и блок-станции. Мощность ламп аварийного освещения должна быть не менее 500 Вт, напряжение 220 В;

— контроль напряжения между фазами фидеров и блок-станции.

Реле Р1÷Р6, контролирующие напряжение между фазами фидеров и блок-станцией, должны быть отрегулированы так, чтобы их срабатывание происходило при линейном напряжении не более 187/323 В, а напряжение отпускания было бы не менее 176/304 В.

Панель обеспечивает оптическую и акустическую сигнализацию отсутствия напряжения питания на остальных панелях электропитающей установки устройств связи.

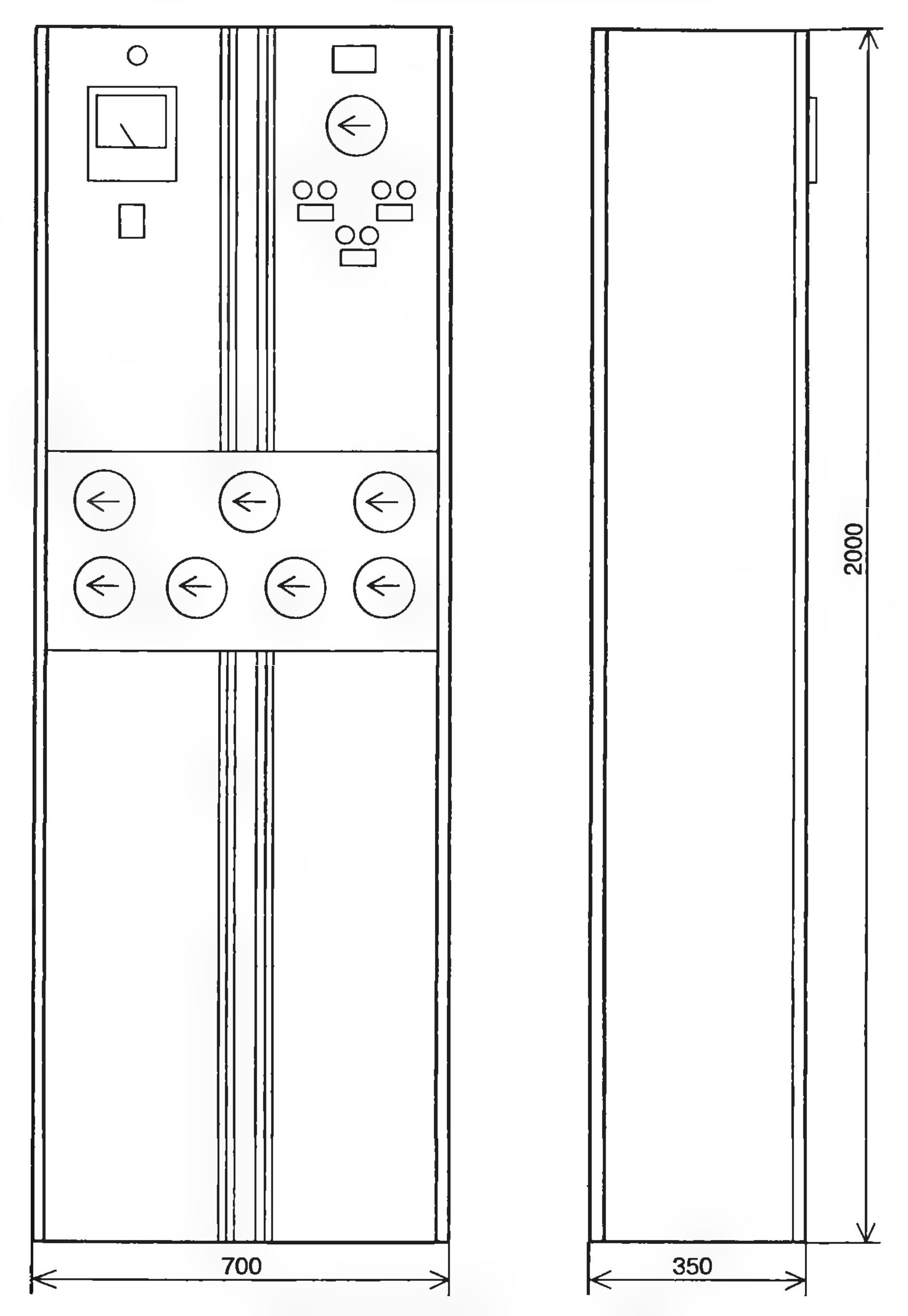


Рис. 59. Общий вид панели ПРПТ-65

Панель обеспечивает возможность отключения звонка до устранения неисправности предохранителей ПР1÷ПР9 или до появления напряжения в сети.

При этом, после восстановления нормального состояния, звонок должен зазвонить вновь, требуя переключения тумблера ТП в нормальное положение.

Электрическая схема панели распределения переменного тока ПРПТ-65 приведена на рис. 60.

Наименование и тип элементов панели ПРПТ-65 приведены в табл. 92.

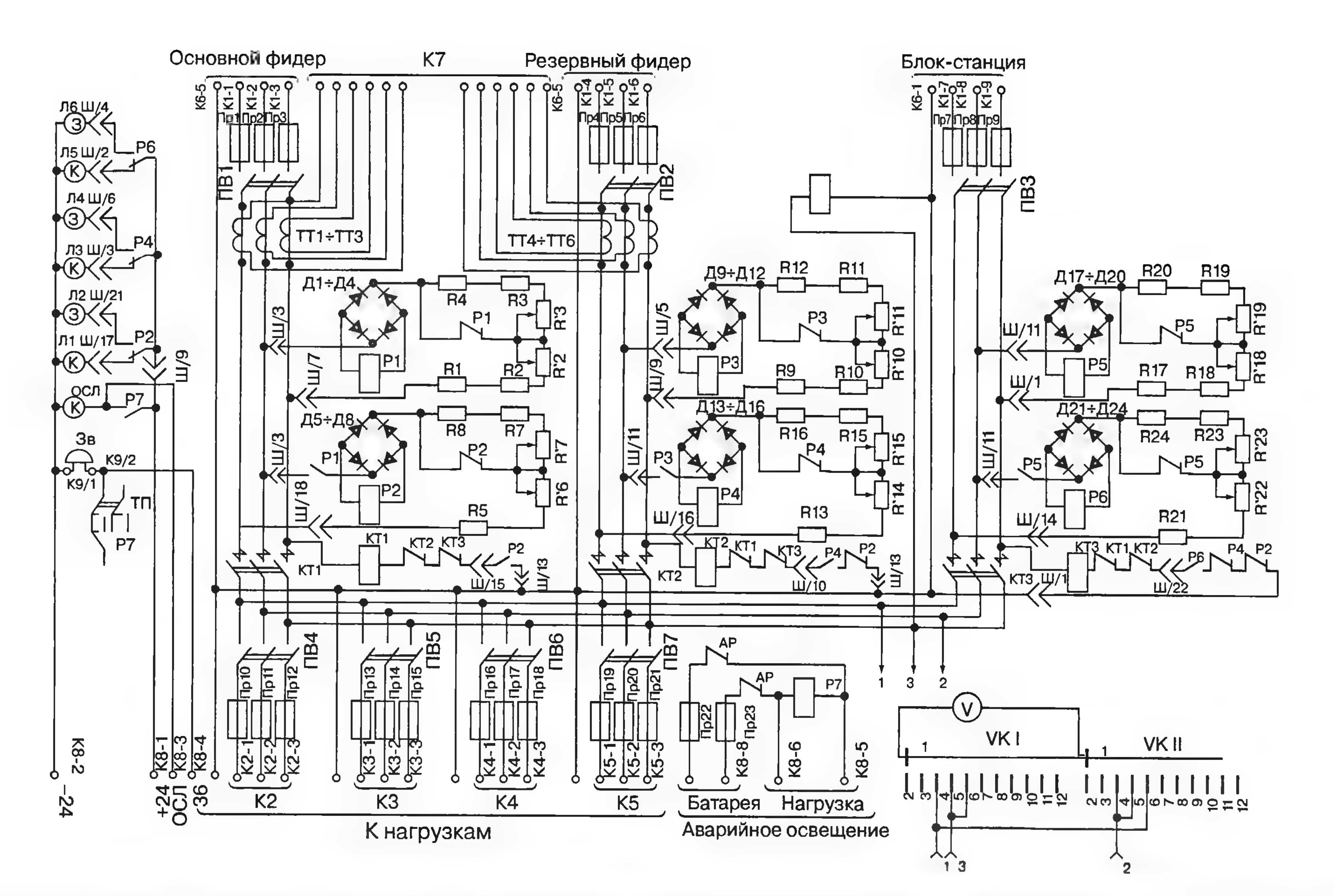


Рис. 60. Электрическая схема панели распределения переменного тока ПРПТ-65

Таблица 92

Наименование и тип элементов панели ПРПТ-65

Условное обозначение на рис. 60	Наименование и тип элементов, входящих в панель ПРПТ-65
R1, R9, R17	Резистор МЛТ-1-39 кОм±10%; ГОСТ 7113-77
R2, R10, R18	Резистор МЛТ-1-20 кОм±5%; ГОСТ 7113-77
R3, R11, R19	Резистор МЛТ-0,5-47 кОм±5%; ГОСТ 7113-77
R4, R12, R20	Резистор МЛТ-0,5-36 кОм±5%; ГОСТ 7113-77
R5, R13, R21	Резистор МЛТ-1-15 кОм±5%; ГОСТ 7113-77
R7, R15, R21	Резистор МЛТ-0,5-12 кОм±10%; ГОСТ 7113-77
R8, R16, R24	Резистор МЛТ-0,5-20 кОм±5%; ГОСТ 7113-77
R′3, R′11, R′19, R′7, R′15, R′21	Резистор СП4-2Мб-1-68 кОм-А-ОС-3-12; ОЖО.468.045ТУ
R′2, R′10, R′18	Резистор ППБ-3В-20кОм±10%; ОЖО.0468.512ТУ
R′6, R′14, R′22	Резистор ППБ-3В-10кОм±10%; ОЖО.0468.512ТУ
V	Вольтметр Э3650-500В; ТУ25-04-3720-79
ПВ1÷ПВ3	Выклоючатель пакетный ПВ3-63-III УХЛ3
ПВ4÷ПВ7	Выклоючатель пакетный ПВ3-40-III УХЛ3
VK	Переключатель ПГК-11П2Н-Б; АГО.360.204 ТУ
ТП	Тумблер ТП1-2; УСО360.049ТУ
Д1÷Д24	Диод полупроводниковый КД105Б; 0,3 А; 400 В
Л1÷Л6	Лампа КМ24-35
ОСЛ	Лампа МН26-0,12-1
Пр1÷Пр9	Предохранитель серии ПР-2 на 60 А 500 В с плавкой вставкой 60 А 500 В (исполнение 2); ТУ16.522.091-72
Пр10÷Пр23	Предохранитель серии ПР-2 на 15 А 500 В (исполнение 2) с плавкой вставкой 10 А 500 В; ТУ16.522.091-72
Р1, Р3, Р5, Р7	Реле КДР-1
Р2, Р4, Р6, Р8	Реле КДР-1; черт. 618.01.83
КТ1÷КТ3	Контактор (см. таблицу на схеме)
К9	Клемма универсальная УДК-14С; черт. 22331-00-00
ТТ1÷ТТ6	Трансформатор тока (см. табл.)
Зв	Звонок электрический ЗПТ-24МС; черт. ЗПТ 24М.00.00.00.06
Ш	Колодка гнездная; черт. 659.03.12

Раздел III

СИГНАЛИЗАТОРЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

1. Общие сведения

С 1981 по 1994 год выпускались сигнализаторы заземления СЗИ1 (черт. 36766-01-00) и СЗИ2 (черт. 36766-50-00).

С 1995 года по настоящее время выпускаются усовершенствованные сигнализаторы заземления СЗИ1У (черт. 36766-01-00У) и СЗИ2У (черт. 36766-50-00У), которые описаны в данном разделе.

По своим входным и выходным параметрам сигнализаторы СЗИ1У, СЗИ2У и ранее выпускавшиеся СЗИ1, СЗИ2 одинаковы, за исключением того, что несколько изменена схема и комплектующие изделия.

До 1981 года выпускались следующие сигнализаторы: вначале сигнализаторы заземления типов I и II сетей переменного и постоянного тока устройств СЦБ, затем сигнализаторы заземления на магнитных усилителях типов СЗ1, СЗ2 и СЗ3 сетей переменного и постоянного тока устройств СЦБ, которые также описаны в данном разделе.

Необходимо отметить, что в настоящее время кроме сигнализаторов заземления СЗИ1У и СЗИ2У выпускаются сигнализаторы заземления СЗМ, производство которых освоено в 1991 году; индикаторы мест заземления ИМЗ; автоматы контроля изоляции АКИ-2.

2. Сигнализаторы заземления индивидуальные СЗИ1У, СЗИ2У

Назначение. Сигнализаторы заземления индивидуальные СЗИУ предназначены для непрерывного контроля за сопротивлением изоляции относительно «земли» источников питания постоянного и переменного тока постовых и напольных устройств железнодорожной автоматики. Сигнализатор СЗИ1У может быть использован для контроля изоляции цепей изменения направлений движения автоблокировки.

Некоторые конструктивные особенности. Сигнализаторы заземления СЗИУ конструктивно оформлены в корпусе реле НМШ и имеют аналогичную нумерацию контактов с монтажной стороны. Сущест-

вуют два типа сигнализаторов заземления СЗИ1У и СЗИ2У, которые контролируют источники электропитания, указанные в табл. 93.

Таблица 93

Параметры контролируемых источников электропитания

Тип	Контролируемый источник электропитания			
	Род тока	Частота, Гц	Номинальное напряжение, В	Допускаемые отклонения напряжения, В
СЗИ1У, черт. 36766-01-00У	Переменный Переменный Постоянный	50 или 60 50 или 60 —	220 24 24	от 198 до 242 от 19 до 24 от 21,6 до 26,4
СЗИ2У, черт. 36766-50-00У	Постоянный Постоянный Постоянный	— — —	220 60 48	от 198 до 242 от 54 до 66 от 43,2 до 52,8

Электрическая принципиальная схема сигнализатора заземления СЗИ1У (черт. 36766-01-00) приведена на рис. 61.

Электрическая принципиальная схема сигнализатора заземления СЗИ 2У (черт. 36766-50-00) приведена на рис. 62.

Необходимо обратить внимание на то, что завод-изготовитель выпускает сигнализаторы настроенными на контроль изоляции источников электропитания переменного (СЗИ1У) либо постоянного (СЗИ2У) тока номинальным напряжением 220 В.

Напряжение питания сигнализаторов — (220±22) В переменного тока частотой 50 или 60 Гц. Ток, потребляемый от сети переменного тока при номинальном напряжении 220 В, — не более 0,04 А.

Чувствительность сигнализатора в нормальных климатических условиях при номинальных напряжениях электропитания и контролируемого источника 220 В равна (220±11) кОм.

Нестабильность чувствительности сигнализаторов при изменении напряжения электропитания в пределах от 198 до 242 В (для СЗИ1У и СЗИ2У) и при изменении напряжения контролируемого источника в тех же пределах (только для СЗИ1У) должна быть не более ±10% в нормальных климатических условиях (при температуре (20±5)°С и не более ±15% в условиях дестабилизирующих климатических факторов (при верхнем значении рабочей температуры 60°С и нижнем значении рабочей температуры минус 45°С).

Ток утечки на «землю», создаваемый сигнализатором для контролируемых источников, перечисленных в табл. 94 и замкнутых накоротко на «землю», должен быть не более 1 мА для источников переменного тока и 0,8 мА для источников постоянного тока.

Зависимость токов утечки на «землю» от сопротивления изоляции контролируемых источников должна соответствовать приведен-

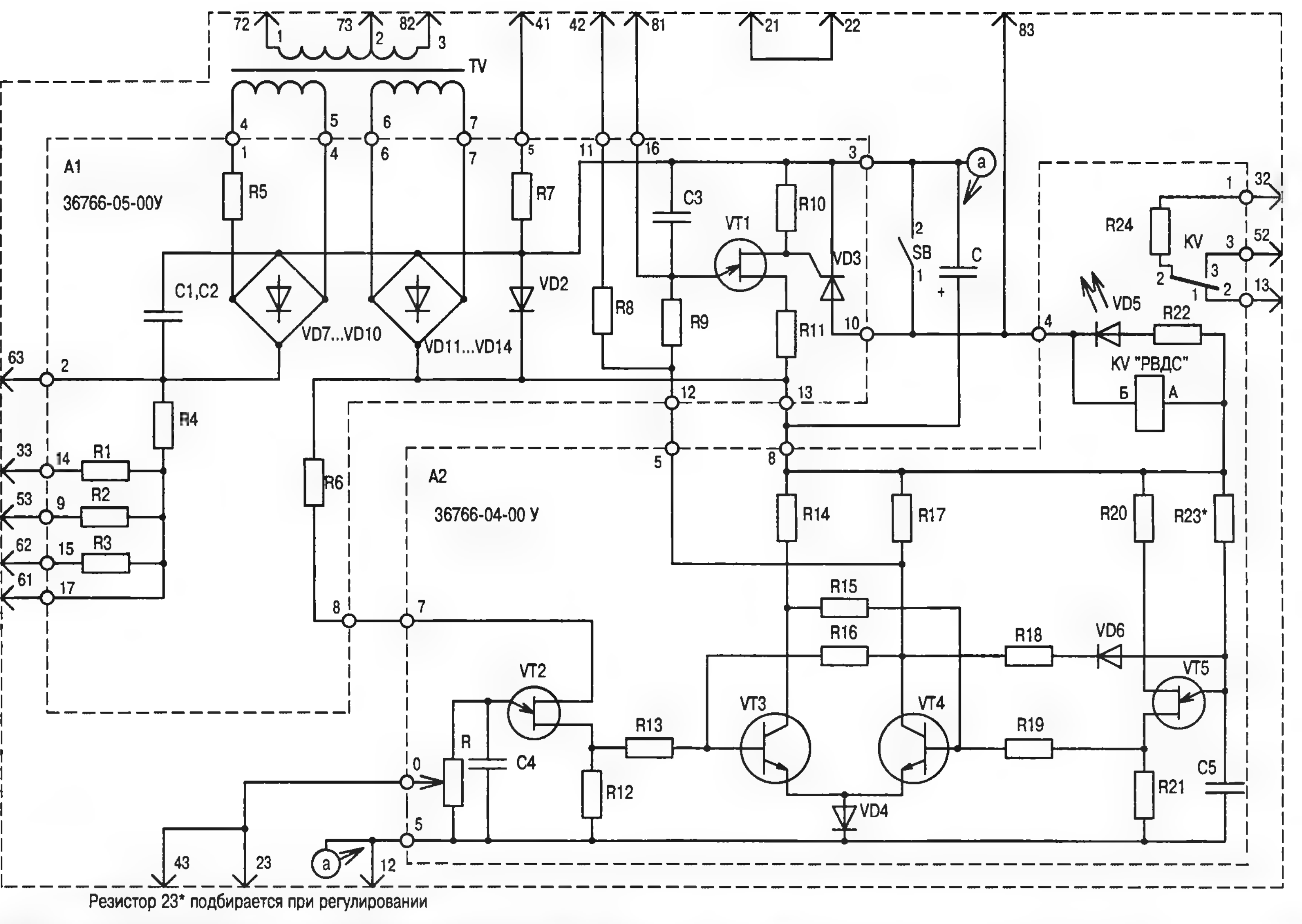


Рис. 61. Электрическая принципиальная схема сигнализатора заземления СЗИ1У

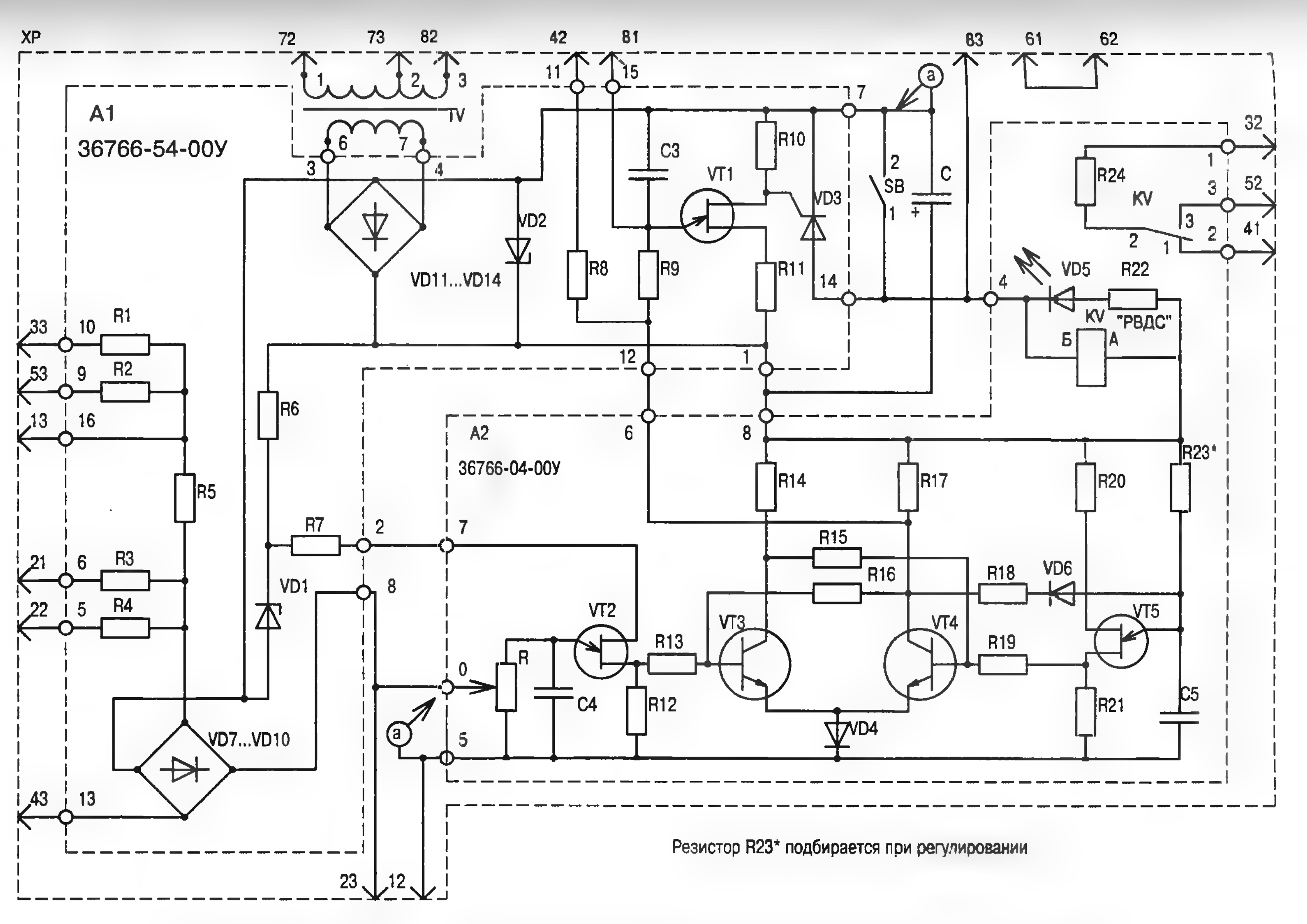


Рис. 62. Электрическая принципиальная схема сигнализатора заземления СЗИ2У

ной в табл. 94, где приведены номинальные значения токов и сопротивлений. Допускаемые отклонения токов от указанных в табл. 94 составляют ±10%.

Таблица 94

Зависимость токов утечки на «землю» от сопротивления изоляции контролируемых источников

Тип	Контролируемый источник		Ток утечки, мА									
	Род тока	Номинальное напряжение, В	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
			Сопротивление изоляции, кОм									
СЗИ1У	Переменный	220	1400	600	320	200	110	60	15	—	—	—
	Переменный	24	740	310	168	97	55	26	6	—	—	—
	Постоянный	24	—	620	360	240	165	115	78	52	32	15
СЗИ2У	Постоянный	220	850	330	130	46	—	—	—	—	—	—
	Постоянный	60	230	95	45	20	6	—	—	—	—	—
	Постоянный	48	180	75	37	18	6	—	—	—	—	—

Время срабатывания и несрабатывания сигнализатора при номинальных напряжениях питания и контролируемого источника 220 В и при подключении сопротивления утечки на «землю», равном 190 кОм, соответствует данным, приведенным в табл. 95.

Таблица 95

Временны́е параметры сигнализаторов

Режим работы	Время срабатывания, не более, с	Время несрабатывания, не менее, с
Замедленный	2,2	0,9
Незамедленный	0,2	не нормируется

Наименование и тип элементов, примененных в сигнализаторах СЗИ1У и СЗИ2У, приведены в табл. 96.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции между контактами *72, 73, 82* и стяжным винтом проверяется напряжением 2000 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц. Электрическое сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях не менее 50 МОм, в условиях воздействия дестабилизирующих факторов (при температуре воздуха −45°С и +60°С) — не менее 1 МОм.

Условия эксплуатации. Сигнализаторы предназначены для работы при температуре окружающей среды от −45°С до +60°С, могут раз-

Таблица 96

Наименование и тип элементов, примененных в сигнализаторах СЗИ1У и СЗИ2У

Условное обозначение на схемах	Наименование прибора	Тип прибора
С	Конденсатор	К50-29-63 В-47 мкФ-В
SB	Кнопка малогабаритная	КМ1-1
XP	Основание	Черт. 24122-00-12
TV	Трансформатор	Черт. 36766-03-00У (для СЗИ1У) Черт. 36766-53-00У (для СЗИ2У)
A1	Плата	Черт. 36766-05-00У (для СЗИ1У) Черт. 36766-54-00У (для СЗИ2У)
R1, R2	Резисторы	С2-33Н-2-27 кОм ± 10%-В
R3	Резисторы	С2-33Н-0,5-220 кОм ± 10%-В (для СЗИ1У) С2-33Н-0,5-27 кОм ± 10%-В (для СЗИ2У)
R4	Резисторы	С2-33Н-0,5-180 кОм ± 10%-В (для СЗИ1У) С2-33Н-0,5-39 кОм ± 10%-В (для СЗИ2У)
R5	Резисторы	С2-33Н-2-5,6 кОм ± 10%-В (для СЗИ1У) С2-33Н-0,5-220 кОм ± 10%-В (для СЗИ2У)
R6	Резисторы	С2-33Н-0,5-470 Ом ± 10%-В (для СЗИ1У) С2-33Н-0,5-1,8 кОм ± 10%-В (для СЗИ2У)
R7	Резисторы	С2-33Н-0,5-43 кОм ± 10%-В (для СЗИ1У) С2-33Н-0,5-470 кОм ± 10%-В (для СЗИ2У)
R8	Резисторы	С2-33Н-0,5-100 кОм ± 10%-В
R9	Резисторы	С2-33Н-0,5-1,3 МОм ± 10%-В
R10	Резисторы	С2-33Н-0,5-82 Ом ± 10%-В
R11	Резисторы	С2-33Н-0,5-270 Ом ± 10%-В
С3	Конденсатор	К73-11-160 В-0,56 мкФ ± 10%
VD1	Стабилитрон	Д814Г (для СЗИ2У)
VD2	Стабилитрон	Д816В
VD3	Тиристор	КУ101А
VD7... VD14	Диоды	КД243Д
VT1	Транзистор	КТ117Б
А2	Плата	Черт. 36766-04-00У (для СЗИ1У и СЗИ2У)
R	Резистор	СП3-39НА-100 кОм ± 20% ОЖО.468.354ТУ

Продолжение табл. 96

Условное обозначение на схемах	Наименование прибора	Тип прибора
R12	Резистор	С2-33Н-0,5-390 Ом ± 10%-В
R13	Резистор	С2-33Н-0,5-10 кОм ± 10%-В
R14	Резистор	С2-33Н-0,5-22 кОм ± 10%-В
R15, R16	Резистор	С2-33Н-0,5-82 кОм ± 10%-В
R17	Резистор	С2-33Н-0,5-4,7 кОм ± 10%-В
R18	Резистор	С2-33Н-0,5-1 кОм ± 10%-В
R19	Резистор	С2-33Н-0,5-33 кОм ± 10%-В
R20	Резистор	С2-33Н-0,5-270 Ом ± 10%-В
R21	Резистор	С2-33Н-0,5-390 Ом ± 10%-В
R22	Резистор	С2-33Н-1-1,5 кОм ± 10%-В
R23*	Резистор	С2-33Н-0,5-470 кОм ± 10%-В; (распределены равномерно от 270 до 620 кОм)
R24	Резистор	С2-33Н-2-82 Ом ± 10%-В
C4, C5	Конденсаторы	К73-11-160 В-0,56 мкФ ± 10%
KV	Реле	РЭС55А РС4.569.600-05 РСО.456.011ТУ
VD4	Диод	КД510А
VD5	Индикатор единичный	АЛ307БМ
VD6	Диод	Диод КД521А
VT2, VT5	Транзисторы	КТ117Б
VT3, VT4	Транзисторы	КТ3102АМ

мещаться в панелях питания и на релейных стативах постов ЭЦ, а также в релейных металлических шкафах наружной установки.

Срок службы — не менее 15 лет.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1,35 кг.

3. Сигнализатор заземления СЗМ

Назначение. Сигнализатор заземления СЗМ (черт. 36256-01-00) предназначен для эксплуатации в непрерывном режиме работы в составе устройств электропитания железнодорожной автоматики. Выпускается с 1991 года по настоящее время.

Некоторые конструктивные особенности. Сигнализатор заземления СЗМ конструктивно выполняется в виде моноблочной конструкции, все его элементы смонтированы в корпусе реле ДСШ.

Электрическая принципиальная схема сигнализатора заземления СЗМ (черт. 36256-01-00) приведена на рис. 63.

Сигнализатор обеспечивает непрерывный контроль изоляции и измерение токов утечки восьми источников питания:

— 1-й — переменного тока номинальным напряжением 220 В для рабочих цепей стрелок;

— 2-й — 6-й — переменного тока номинальным напряжением 220 В для светофоров, рельсовых цепей, контрольных цепей стрелок и т. д.;

— 7-й — переменного тока номинальным напряжением 24 В для ламп табло;

— 8-й — постоянного тока номинальным напряжением 24 В для релейной нагрузки.

Электрические характеристики контролируемых источников питания сигнализатора СЗМ приведены в табл. 97.

Таблица 97

Электрические характеристики контролируемых источников питания

Наименование	Напряжение, В		Номинальная частота, Гц
	номинальное значение	предельное значение	
Источник питания (сеть)	220	198—242	50, 60
Источник, контролируемый сигнализатором	220 24 24	198—242 16—25 21,6—28	25, 50, 60 50, 60 —

Ток, потребляемый сигнализатором от сети переменного тока номинальным напряжением питания, не более 0,05 А.

Выходное напряжение постоянного тока изделия, используемое для контроля изоляции источника «~24 В», при номинальном напряжении питания в пределах от 50 до 65 В.

Ток утечки на «землю», вносимый изделием для контролируемых источников не более:

— «~220 В» — 3 мА;

— «~24 В» — 1 мА;

— для плюсового полюса «= 24 В» — 0,5 мА.

Чувствительность сигнализатора при номинальном напряжении питания и номинальном напряжении контролируемых источников:

— «~220 В» — (220±44) кОм;

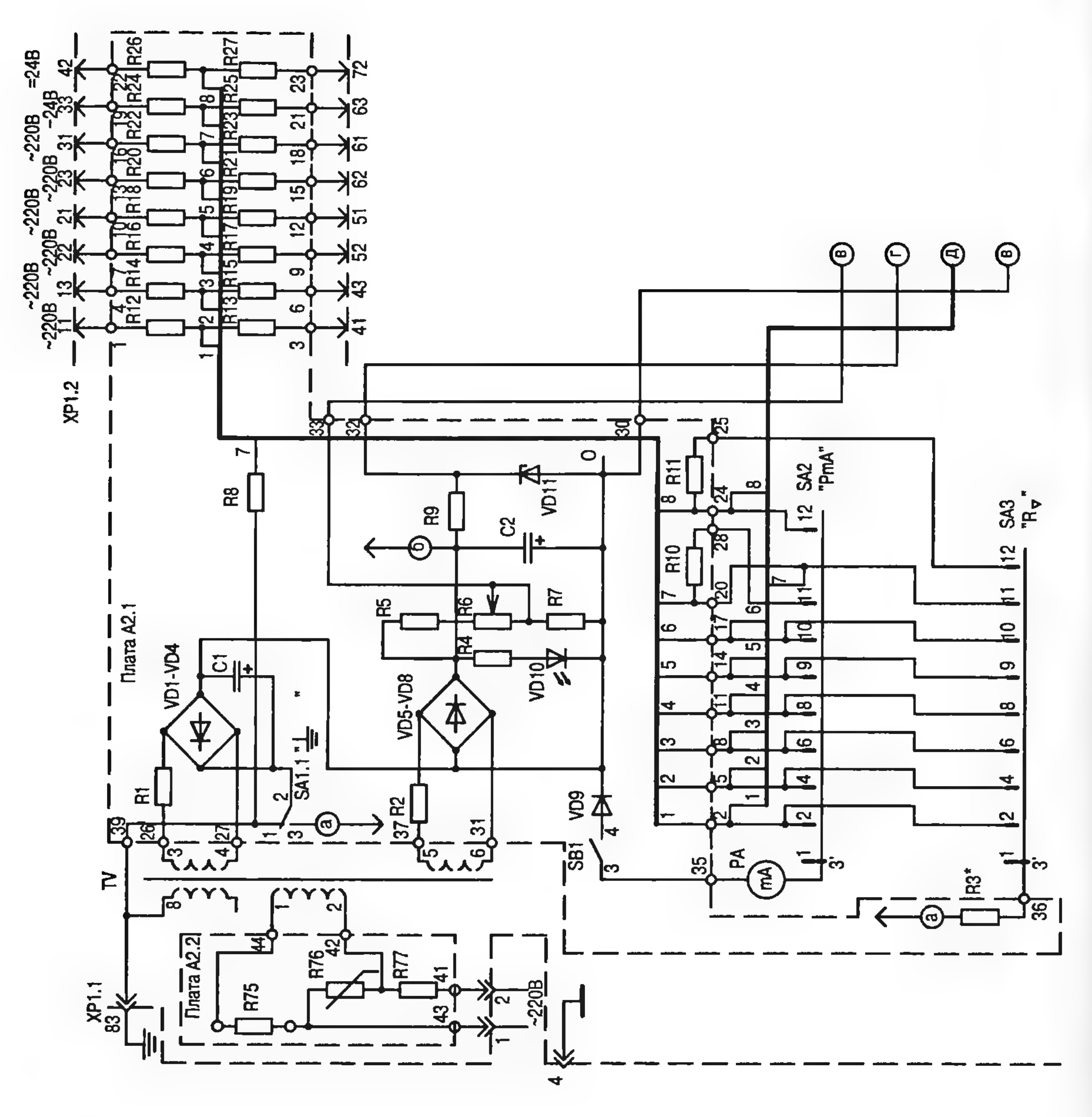
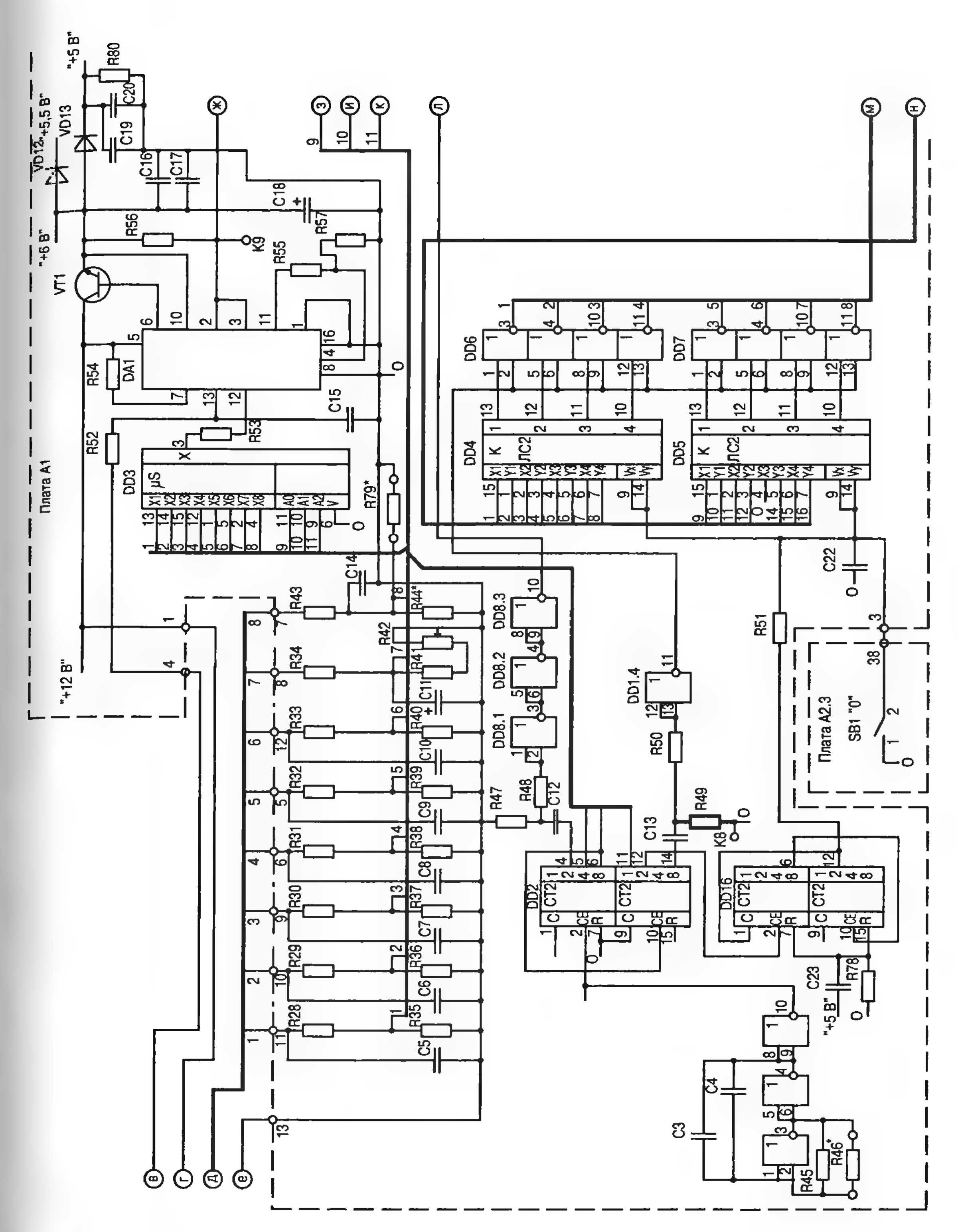
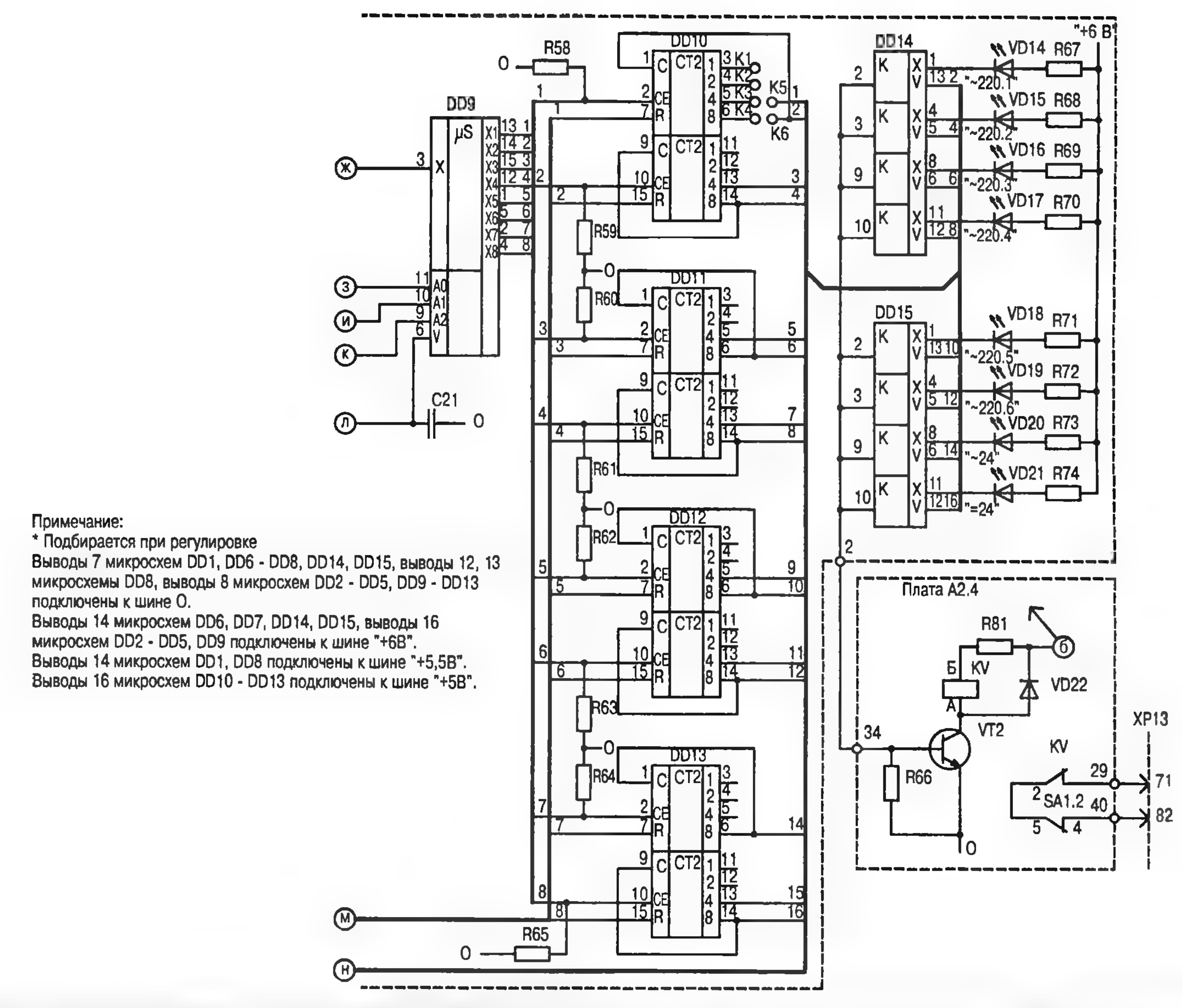


Рис. 63. Электрическая принципиальная схема сигнализатора заземления СЗМ *(продолжение см. на стр. 381—382)*



Продолжение рис. 63



Примечание:
* Подбирается при регулировке
Выводы 7 микросхем DD1, DD6 - DD8, DD14, DD15, выводы 12, 13 микросхемы DD8, выводы 8 микросхем DD2 - DD5, DD9 - DD13 подключены к шине О.
Выводы 14 микросхем DD6, DD7, DD14, DD15, выводы 16 микросхем DD2 - DD5, DD9 подключены к шине "+6В".
Выводы 14 микросхем DD1, DD8 подключены к шине "+5,5В".
Выводы 16 микросхем DD10 - DD13 подключены к шине "+5В".

Окончание рис. 63

— «~24 В» — (не менее 23,0) кОм;

— для плюсового полюса «= 24 В» — (24,0±1,2) кОм;

— для минусового полюса «= 24 В» — (38,0±4,8) кОм;

— при условии срабатывания сигнализатора по одному контролируемому источнику питания.

Нестабильность чувствительности СЗМ при нормальных климатических условиях и при изменении напряжения питания контролируемых источников «= 24 В» и «~24 В» не более ±20%, остальных — не более ±10%.

Время срабатывания сигнализатора по всем контролируемым источникам питания при снижении сопротивления изоляции от ∞ до 20 кОм, в пределах от 1 до 3 с.

Время срабатывания сигнализатора по первому контролируемому источнику «~220 В» при переключении перемычек внутри СЗМ и снижении сопротивления изоляции от ∞ до 20 кОм не более 0,3 с.

Сигнализатор СЗМ обеспечивает сигнализацию включенного состояния и срабатывания по каждому из контролируемых источников.

Сигнализатор выдает сигнал о срабатывании по любому из контролируемых источников и при отключении заземления тумблером «⏚» размыканием внутренней цепи между контактами *71, 82* разъема.

Наименование и тип элементов, примененных в сигнализаторах СЗМ, приведены в табл. 98.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая изоляция первой группы контактов разъема (*1, 2*), предназначенных для подключения источников питания, относительно второй группы контактов (все остальные контакты, кроме *4*) и каждой из указанных групп относительно контакта *4* (корпус) выдерживает без пробоя от источника мощностью не менее 1,0 кВ·А испытательное напряжение переменного тока 2000 В частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции первой группы контактов (*1, 2*), предназначенных для подключения источников питания, относительно второй группы контактов (все остальные, кроме *4*) и каждой из указанных групп относительно контакта *4* (корпус) не менее 50 МОм.

Условия эксплуатации те же, что и для ранее описанных сигнализаторов СЗИ1У и СЗИ2У.

Габаритные размеры 225×134×201 мм; масса 3,5 кг.

4. Сигнализаторы заземления типов I и II сетей переменного и постоянного тока устройств СЦБ

Назначение. Сигнализаторы заземления (черт. 36027.00.00) предназначены для непрерывного контроля за сопротивлением изоляции действующих устройств СЦБ.

Таблица 98

Наименование и тип элементов, примененных в сигнализаторах СЗМ

Условное обозначение на схеме	Наименование прибора	Тип прибора
TV	Трансформатор	Черт. 36256-05-00
SA2, SA3	Переключатели	ПГ39Ш-201В. Заменен на ПГ3-11П1НВ61; АСЖР 642110.00ТУ
PA	Миллиамперметр	М42301; 0—3 мА
XP	Плата реле	ДСШ; черт. 13727-00-01
A1	Плата	Черт. 36256-03-00
C3, C4	Конденсаторы	К10-17-2б-М1500-0,033 мкФ ± 5%-В
C5—C10, C14	Конденсаторы	К73-17-250 В-1,0 мкФ ± 10%
C11	Конденсатор	К50-29-6,3 В-100 мкФ-В
C12, C13, C15	Конденсаторы	К10-17-2б-М1500-0,022 мкФ ± 5%-В
C16, C17	Конденсаторы	К10-17-2б-Н90-1,0 мкФ-В
C18	Конденсатор	К50-29-16 В-1000 мкФ-В
C19, C20	Конденсаторы	К10-17-2б-Н90-1,0 мкФ-В
C21, C22	Конденсаторы	К10-17-2б-М1500-0,022 мкФ ± 5%-В
C23	Конденсатор	К10-17-2б-Н90-1,5 мкФ-В
DA1	Микросхема	142ЕП1А
DD1	Микросхема	К561ЛЕ5
DD2	Микросхема	К561ИЕ10
DD3	Микросхема	К561КП2
DD4, DD5	Микросхема	К561ЛС2
DD6—DD8	Микросхема	К561ЛЕ5
DD9	Микросхема	К561КП2
DD10—DD13	Микросхема	К561ИЕ10
DD14, DD15	Микросхема	К561КТ3
DD16	Микросхема	К561ИЕ10
R28—R33	Резистор	С2-33Н-0,25-510 кОм ± 5%-В
R34	Резистор	С2-33Н-0,25-68 кОм ± 5%-В
R35—R40	Резистор	С2-33Н-0,125-9,1 кОм ± 5%-В

Продолжение табл. 98

Условное обозначение на схеме	Наименование прибора	Тип прибора
R41	Резистор	С2-33Н-0,125-560 Ом ± 5%-В
R42	Резистор	СП5-2ВБ-1 Вт-1,0 кОм ± 5%
R43	Резистор	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 5%-В
R44*	Резистор	С2-33Н-0,125-1,2 кОм ± 1%-В (1,1—1,3 кОм)
R45	Резистор	С2-33Н-0,125-51 кОм ± 5%-В
R46*	Резистор	С2-33Н-0,125-270 кОм ± 5%-В (распределены 160к, 200к, 270к, 360к, 430к, 510к)
R47—R51	Резисторы	С2-33Н-0,25-20 кОм ± 5%-В
R52, R53	Резисторы	С2-33Н-0,125-5,1 кОм ± 5%-В
R54	Резистор	С2-33Н-0,125-3,6 кОм ± 5%-В
R55	Резистор	С2-33Н-0,125-3 кОм ± 5%-В
R56	Резистор	С2-33Н-0,25-20 кОм ± 5%-В
R57	Резистор	С2-33Н-0,125-5,1 кОм ± 5%-В
R58—R65	Резистор	С2-33Н-0,125-56 кОм ± 10%-В
R67—R74	Резистор	С2-33Н-0,125-560 Ом ± 5%-В
R78	Резистор	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 5%-В
R79*	Резистор	С2-33Н-0,125-34 кОм ± 1%-В (30,1—40,2 кОм)
R80	Резистор	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 5%-В
VD12, VD13	Диоды	КД510А
VD142VD21	Индикаторы единичные	АЛ307БМ
VT1	Транзистор	КТ683Б (КТ630Б)
A2	Плата	Черт. 36256-04-00
C1	Конденсатор	К50-29-300 В-47 мкФ-В
C2	Конденсатор	К50-29-25 В-2200 мкФ-В
KV	Реле	РЭС55А РС4.569.600-01 РСО.456.011ТУ

Продолжение табл. 98

Условное обозначение на схеме	Наименование прибора	Тип прибора
R1	Резистор	С2-33Н-0,25-100 Ом ± 10%-В
R2	Резистор	С2-33Н-0,25-10 Ом ± 10%-В
R3*	Резистор	С2-33Н-0,5-30 кОм ± 5%-В (распределены равномерно от 24к до 36к)
R4	Резистор	С2-33Н-0,25-1,5 кОм ± 5%-В
R5*	Резистор	С2-33Н-0,25-10 кОм ± 5%-В
R6	Резистор	СП5-2Вб-1 Вт-10 кОм ± 5%
R7	Резистор	С2-33Н-0,25-2,2 кОм ± 5%-В
R8	Резистор	С2-33Н-0,25-36 кОм ± 10%-В
R9	Резистор	С2-33Н-0,25-51 Ом ± 5%-В
R10	Резистор	С2-33Н-0,25-36 кОм ± 5%-В
R11	Резистор	С2-33Н-0,25-20 кОм ± 5%-В
R12—R23	Резисторы	С2-33Н-1-91 кОм ± 5%-В
R24, R25	Резистор	С2-33Н-1-27 кОм ± 5%-В
R26, R27	Резистор	С2-33Н-0,25-91 кОм ± 5%-В
R66	Резистор	С2-33Н-0,25-1,0 кОм ± 5%-В
R75	Резистор	С2-33Н-0,125-51 Ом ± 10%-В
R76	Варистор постоянный	СН-2-1а-430 В ± 5%
R77	Резистор	С2-33Н-2-22 Ом ± 10%
R81	Резистор	С2-33Н-0,5-220 Ом ± 5%-В
SA1	Тумблер	ПТ57-6-3В; 7.850.055
SB1	Кнопка	МПК1-5. Заменен на КМ2-1; НГО 360 203 ТУ
VD1—VD8	Диоды	КД243Д
VD9	Диод	КД510А
VD10	Индикатор единичный	АЛ307ЕМ
VD11	Стабилитрон	КС522А
VD22	Диод	КД510А
VT2	Транзистор	КТ683Б (КТ630Б)

Кроме автоматического контроля прибор дает возможность производить измерения сопротивления изоляции контролируемых сетей как относительно земли, так и относительно друг друга.

Некоторые конструктивные особенности. В зависимости от напряжения контролируемой сети рабочей батареи (160 или 220 В) сигнализаторы заземления выпускались двух типов: сигнализатор типа I позволяет контролировать изоляцию электрических сетей постоянного и переменного тока 220 В, 24 В и типа II — изоляцию электрических сетей постоянного тока 160 В, 24 В и переменного тока 220 В, 24 В.

Электрический монтаж выполняется проводом ПМВГ сечением 0,35 мм^2.

Питание сигнализаторов осуществляется от сети переменного тока 220 В±10%. Потребляемая мощность 14 В·А.

При напряжении переменного тока 220 В, приложенном к выводам *1-4* первичной обмотки трансформатора, напряжения постоянного тока (В), снимаемые с выпрямителей, следующие:

выпрямитель для питания контрольных цепей *В2* 100 ± 3%
выпрямитель для питания сигнальной цепи *В3* 24 ± 3%
выпрямитель для питания измерительной цепи *В4* 120 ± 3%

Сигнализатор заземления должен подавать акустический и оптический сигналы при понижении сопротивления изоляции до величины, указанной в табл. 99 для каждой контролируемой сети.

Таблица 99

Чувствительность сигнализатора

Контролируемая сеть, В	Ток срабатывания сигнализатора, мА ± 3%	Чувствительность сигнализатора, кОм
= 24	1	24; 48
~ 24	1	24
= 160	1	50; 210
= 220	0,46	220; 220
~ 220	0,42	220

Примечание. Чувствительность сигнализатора постоянного тока определяется двумя значениями. Первая цифра показывает сопротивление изоляции минусового полюса при срабатывании сигнализатора, когда изоляция другого полюса равна бесконечности. Вторая цифра относится к изоляции плюсового полюса при тех же условиях.

Сопротивление изоляции контролируемых сетей измеряется косвенным методом путем определения токов утечки с помощью мил-

лиамперметра типа М4200. Для упрощения измерений на лицевой панели сигнализатора даны кривые, отражающие зависимость между током утечки и сопротивлением изоляции. По кривым и среднему значению токов утечки определяют величину сопротивления изоляции.

В качестве реле *ВР1* применено кодовое реле типа КДР-5М (черт. 612.60.29), а в качестве реле *ВР2* — реле типа КДР-5М (черт. 612.60.25). В качестве реле *ИР* применены реле типа РП-7 (черт. РС4.521.004Д1) с чувствительностью 0,182—0,452 мА. Обмотка реле зашунтирована резистором $R_ш$, с помощью которого регулируется ток срабатывания сигнализатора.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и корпусом сигнализатора должно быть не менее 20 МОм.

Условия эксплуатации. Сигнализатор предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от 10 до 30°С и относительной влажности (65±15)%.

Габаритные размеры 390×220×250 мм; масса 13 кг.

5. Сигнализаторы заземления типов СЗ1, СЗ2 и СЗ3 сетей переменного и постоянного тока устройств СЦБ

Назначение. Сигнализаторы заземления предназначены для непрерывного контроля за сопротивлением изоляции действующих устройств СЦБ. Сигнализаторы также дают возможность производить измерение сопротивления изоляции каждой контролируемой сети относительно земли: переключатель *ПК* измеряемой сети ставят в положение «Заряд», выключатель *ВК* — в положение «Выключено» и нажимают кнопку «Измерение». По показанию прибора и данным таблицы, расположенной на передней панели сигнализатора, определяют сопротивление изоляции относительно земли.

Если сигнализатор срабатывает, а сопротивление изоляции относительно земли оказывается в норме, необходимо проверить сопротивление изоляции между испытываемым источником и остальными источниками, подключенными к сигнализатору. Для выявления источников, между которыми нарушена изоляция, необходимо измерение сопротивления изоляции относительно земли испытываемого

источника производить как при отключенных остальных источниках, так и при поочередном их подключении.

Некоторые конструктивные особенности. Сигнализаторы выпускаются трех типов (табл. 100), каждый из которых позволяет одновременно контролировать изоляцию шести электрических сетей, не имеющих гальванической связи.

Таблица 100

Данные сигнализаторов

Тип сигнализатора	Номер чертежа	Напряжение контролируемой сети, В	Область применения
СЗ1	36439.00.00	Постоянный ток 220; 24 Переменный ток 220; 220; 220; 24	Электрическая централизация крупных станций
СЗ2	36440.00.00	Постоянный ток 60; 60; 24; 24 Переменный ток 24; 12	Автоблокировка и электрическая централизация малых станций
СЗ3	36545.00.00	Постоянный ток 220; 24; 24 Переменный ток 220; 220; 24	Горочная автоматическая централизация

Сигнализаторы могут быть использованы для контроля электрических сетей, отличающихся по напряжению от данных в табл. 100. При этом производится перестройка чувствительности за счет изменения тока в цепи смещения подбором сопротивления резисторов (*R4+R10; R5+R11; R6+R12; R7+R13; R8+R14; R9+R15*).

Контролируемые сети подводят к сигнализатору через штепсельный разъем типа РП14-16.

Питание сигнализатора осуществляется от источника переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В±15%. Потребляемая мощность 20 В·А.

При сопротивлении изоляции контролируемых сетей ниже нормы (1000 Ом на 1 В напряжения сети) сигнализатор должен включать красную сигнальную лампочку и звонок при величине тока, указанной в табл. 101 для каждой контролируемой сети.

Параметры схемы выбраны таким образом, что при сопротивлении изоляции ниже установленной нормы через миллиамперметр протекает ток больше его чувствительности и включается сигнализация. В схеме сигнализатора предусмотрен миллиамперметр, который позволяет по величине тока утечки измерять сопротивление изоляции каждой сети (табл. 102). Для повышения надежности работы в схеме каждого сигнализатора применены 6 магнитных усилителей типа ТУМ-АС-16 с положительной обратной связью, работающих в релейном режиме. Порог срабатывания усилителя выбран по допустимому току утечки и регулируется за счет изменения тока смеще-

Таблица 101

Контролируемые сети, ток срабатывания и чувствительность сигнализаторов

Тип сигнализатора	Контролируемая сеть, В	Ток срабатывания сигнализатора, мА ± 15%	Чувствительность сигнализатора, кОм ± 10%
СЗ1	= 220	0,4	220; 220
	= 24	1,0	24; 48
	~ 220	0,4	220
	~ 220	0,4	220
	~ 220	0,4	220
	~ 24	1,0	24
СЗ2	= 60	0,8	60; 135
	= 60	0,8	60; 135
	= 24	1,0	24; 48
	= 24	1,0	24; 48
	~ 24	1,0	24
	~ 12	1,0	12
СЗ3	= 220	0,4	220; 220
	= 24	1,0	24; 48
	= 24	1,0	24; 48
	~ 220	0,4	220
	~ 220	0,4	220
	~ 24	1,0	24

Примечание. Чувствительность сигнализатора сетей постоянного тока определяется двумя значениями. Первая цифра показывает сопротивление изоляции минусового полюса при срабатывании сигнализатора, когда изоляция другого полюса равна бесконечности. Вторая цифра относится к изоляции плюсового полюса при тех же условиях. При изменении напряжения питания в пределах 220 В±15% чувствительность сигнализатора не должна изменяться более чем на ±10%.

ния (в обмотке *Н2-К2*). Нагрузкой усилителя является индикаторная лампа (*Л1—Л6*).

Рабочие обмотки всех магнитных усилителей питаются от одного источника переменного тока напряжением 24 В, последовательно с которым включено контрольное реле.

При положении «Включено» переключателей *ПК* и *ВК* через обмотку управления (*Н4-К4*) протекает ток, величина которого зависит

Таблица 102

Ток утечки и сопротивление изоляции контролируемых сетей

Ток утечки, мА ± 10%	Сопротивление изоляции, кОм					
	= 220 В	= 60 В	= 24 В	~ 220 В	~ 24 В	~ 12 В
0,1	1000	1100	700	1100	350	350
0,2	500	500	300	500	170	160
0,3	300	300	190	300	100	100
0,4	220	200	130	220	80	70
0,5	—	150	100	—	60	50
0,6	—	100	70	—	50	40
0,7	—	80	50	—	40	30
0,8	—	60	40	—	33	20
0,9	—	—	32	—	28	16
1,0	—	—	24	—	24	12

от сопротивления изоляции контролируемой сети. При увеличении тока в обмотке управления выше заданного предела магнитный усилитель открывается и загорается красная лампа с индексом контролируемой сети.

Электрические характеристики обмоток управления магнитного усилителя типа ТУМ-АС-16 (ТУ-16-527.057-69) приведены в табл. 103.

Таблица 103

Электрические характеристики обмоток управления магнитного усилителя

Характеристика	Выводы обмоток управления			
	1Н-1К	*2Н-2К*	*3Н-3К*	*4Н-4К*
Номинальный ток не более, А	0,093	0,013	0,0325	0,00052
Длительно допустимый ток не более, А	0,175	0,09	0,09	0,05
Сопротивление при 20°С, Ом	0,9	11	4,5	360

Характеристики реле *KP* и *BP*, примененных в сигнализаторе, приведены в табл. 104.

Обмоточные данные трансформатора *TV* (черт. 36439.04.00) приведены в табл. 105.

В качестве миллиамперметра применен прибор типа М4200/3.

Таблица 104

Характеристики реле КР и ВР

Обозначение реле	Тип реле (номер чертежа)	Сопротивление, Ом	Ток или напряжение срабатывания, не более	Контактная система
КР	РКН (РС4.500.250СП)	10	75 мА	2п
ВР	КДР-1 (618.00.85)	280	14,3 В	5з, 2п

Таблица 105

Обмоточные данные трансформатора *TV*

Вывод	Число витков	Диаметр провода ПЭВ-2, мм	Напряжение без нагрузки, В ± 5%
1-3	2200	0,29	220*
7-8	950	0,20	95
5-6	240	0,29	24
9-10	240	0,59	24
11-12	60	0,59	6

* Ток холостого хода не более 8 мА.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между токоведущими частями и корпусом сигнализатора должна выдерживать в течение 1 мин 1500 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей относительно корпуса сигнализатора должно быть не менее 50 МОм.

Условия эксплуатации. Сигнализаторы предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от 10 до 30°С и относительной влажности 65±15%.

Габаритные размеры 450×314×265, масса 18 кг.

6. Индикатор места заземления ИМЗ

Назначение. Индикатор места заземления ИМЗ (черт. 36371-00-00) предназначен для определения места понижения сопротивления изоляции монтажа постов ЭЦ, релейных шкафов автоблокировки и других устройств автоматики без снятия напряжения в проверяемых цепях.

Некоторые конструктивные особенности. Корпус индикатора места заземления ИМЗ выполнен так, что прибор легко переносить с места на место, имеется ручка для переноски.

Индикатор ИМЗ позволяет определить место понижения сопротивления изоляции в цепях:

— постоянного тока номинальным напряжением 24 и 220 В;

— переменного тока частотой 50 и 25 Гц номинальным напряжением 24 и 220 В.

Индикатор дает возможность определить место понижения сопротивления изоляции ниже 24 кОм в условиях воздействия импульсных помех с временны́ми параметрами кодовых либо маятниковых трансмиттеров.

Использование индикатора ИМЗ не приводит к ухудшению качества изоляции проверяемых цепей и к ложному срабатыванию реле на номинальное напряжение 24 В.

Принцип действия индикатора ИМЗ основан на пропускании постоянного тока ВИМЗ по проверяемой цепи (например, цепи питания) и определении с помощью ПИМЗ точки этой цепи, в которой потенциал относительно смежной цепи с пониженной изоляцией (например, земли) меняет полярность, проходя через ноль.

Индикатор места заземления ИМЗ состоит из выпрямителя ВИМЗ (черт. 36371-01-00), приемника ПИМЗ (черт. 36371-101-00), шнура соединительного (черт. 36371-18-00) длиной 7 м, зажимов изолированных (черт. 36371-20-00 и 36371-20-00-01) с проводами 3 м и 4,5 м и двух проводов переходных (черт. 36371-28-00).

Основные параметры выпрямителя ВИМЗ

Выпрямитель ВИМЗ предназначен для создания постоянного тока в исследуемой электрической цепи или цепи заземления, а также для питания выпрямленным током приемника ПИМЗ.

Питание осуществляется от сети переменного тока 50 Гц номинального напряжения 220 В с допускаемыми отклонениями от 198 до 242 В.

Ток, потребляемый выпрямителем ВИМЗ от сети переменного тока, не превышает:

— при питании только приемника ПИМЗ — 0,2 А;

— при максимальной нагрузке — 1,5 А.

Выпрямитель имеет местную кнопку включения выходного тока и возможность дистанционного включения.

Выходной ток выпрямителя в режиме короткого замыкания нагрузки может регулироваться вручную в пределах от 5 до 50 А. Он снабжен амперметром для измерения выходного тока.

Максимальное напряжение постоянного тока на выходе выпрямителя при сопротивлении нагрузки 5 Ом не превышает 6 В.

Электрическая изоляция цепи между соединенными между собой штырями сетевой вилки с одной стороны и соединенными между собой выводами «+», «−» и контактами *1, 2, 3, 4* разъема для подключения шнура соединительного к приемнику ПИМЗ с другой стороны выдерживает испытательное напряжение 1,5 кВ однофазного переменного тока 50 Гц от источника мощностью не менее 1,0 кВ·А.

Основные параметры приемника ПИМЗ

Приемник ПИМЗ предназначен для фиксации падения напряжения, создаваемого током выпрямителя ВИМЗ, между местом понижения сопротивления изоляции и проверяемой цепью и определения места повреждения изоляции потенциальным методом.

Приемник обеспечивает с помощью регулируемых резисторов «0» балансировку на 0 милливольтметра изделия при среднем потенциале на входе «Х3» относительно входов «Х1» и «Х2».

Чувствительность приемника к напряжению сигнала по отклонению на одно деление стрелки встроенного милливольтметра: при отжатой кнопке «mV» — не более 50 мВ, при нажатой кнопке «mV» — не более 5 мВ.

Напряжение максимального отклонения стрелки встроенного милливольтметра: при отжатой кнопке «mV» — не менее 500 мВ, при нажатой кнопке «mV» — не менее 50 мВ.

При изменении полярности напряжения сигнала на входе приемника ПИМЗ направление отклонения стрелки милливольтметра меняется на противоположное.

Приемник обеспечивает фиксацию разности потенциалов двух точек измеряемой цепи напряжением 24 В постоянного и переменного тока частотой 50 Гц при сопротивлении изоляции одного полюса относительно «земли» 24 кОм — 5 мВ.

Габаритные размеры 248×185×243 мм; масса 9 кг.

Раздел IV

НОВЫЕ СТАБИЛИЗИРОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ И ПАНЕЛИ ПИТАНИЯ

1. Модуль выпрямителей стабилизированных МВС24/20

Назначение. Модуль выпрямителей стабилизированных МВС24/20 служит для замены устройства зарядного автоматического УЗА-24-10, устанавливаемого на стативе.

Некоторые конструктивные особенности. МВС предназначен для питания нагрузки постоянного тока и заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В, а также для выполнения других нижеперечисленных функций.

МВС рассчитан на работу от двух фаз трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 380/220В с глухозаземленной нейтралью.

По способу защиты человека от поражения электрическим током МВС относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Пример записи обозначения МВС24/20 при заказе и в документации другого изделия: Модуль выпрямителей стабилизированных МВС24/20 УХЛ 4.2 ТУ 32 ЦШ 4659-2008.

МВС обеспечивает питание нагрузки напряжением постоянного тока в режимах: непрерывного подзаряда — «ПЗ» и ускоренного заряда — «ФЗ», с параметрами, указанными в табл. 106.

Таблица 106

Наименование параметра	Значение параметра, В
Напряжение на батарее в режиме «ПЗ» при токе не более 15 А	26,8±0,27
Напряжение на батарее в режиме «ФЗ» при токе 36 А	От 28,3 до 28,6

МВС обеспечивает включение внешней индикации неисправности предохранителей, установленных внутри модуля.

МВС при токе нагрузки до 24 А обеспечивает резервирование блоков питания, входящих в его состав, за счёт их избыточности.

МВС обеспечивает групповой дистанционный контроль выхода из строя блоков питания, в том числе при изъятии одного блока питания,

ручном отключении дистанционного контроля этого блока и включением соответствующей индикации отключения блока на лицевой стороне МВС.

Общий вид, габаритные и установочные размеры МВС24/20 приведены на рис. 64.

Электрическая схема модуля выпрямителей стабилизированных МВС24/20 приведена на рис. 65.

Наименования и тип элементов, применяемых в МВС24/20, приведен в табл. 107.

Таблица 107

Наименования и тип элементов, применяемых в МВС24/20

Условное обозначение на рис. 65	Наименования и тип элементов
A1	Плата A1
C1 — C3	Конденсатор К10-17-26-Н90-0,15 мкФ; ОЖО.460.172ТУ
DD1-DD3	Микросхема КР293КП2А; АДБК.431160.448ТУ
RU1, RU2	Супрессор 1,5КЕ33СА (DC Components)
Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173ТУ	
R1-R3	С2-33Н-0,5-2,7 кОм±10%-В
R4-R6	С2-33Н-1-2,2 кОм±10%-В
R7, R9	С2-33Н-0,25-33 Ом±10%-В
R8	С2-33Н-0,25-4,7 кОм±10%-В
Диоды	
VD 4-VD6	КД510А; ТТ3.362.100ТУ
VD7	КД424Г; аА0.336.740ТУ
VD8	Индикатор единичный АЛ 307КМ ; АА0.336.076ТУ
SA1	Переключатель SDP-1-M2 кат. №35-311-42 ELFA, Taiway
XT1	Вилка приборная ШР55 П23 ЭШ1; БРО.364.028ТУ
VD1-VD3	Диод КД2995В; АА0.336.657ТУ
B1-B3	Блок питания БПС-30В/10А-12 22338-00-00-01; ТУ 32 ЦШ 162.16-2004
F1	Предохранитель ППН-33-20-00УХЛ3;ТУ3424-005-05755764-96 с плавкой вставкой 40 А ; 32А при работе без В3
FU1-FUV	Предохранитель типа 20876М на цоколе типа 20896 3 А

Полный средний срок службы МВС до списания не менее 25 лет при условии периодической проверки и замены приборов.

Электрическое сопротивление изоляции цепей, перечисленных в табл. 108 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должно быть не ме-

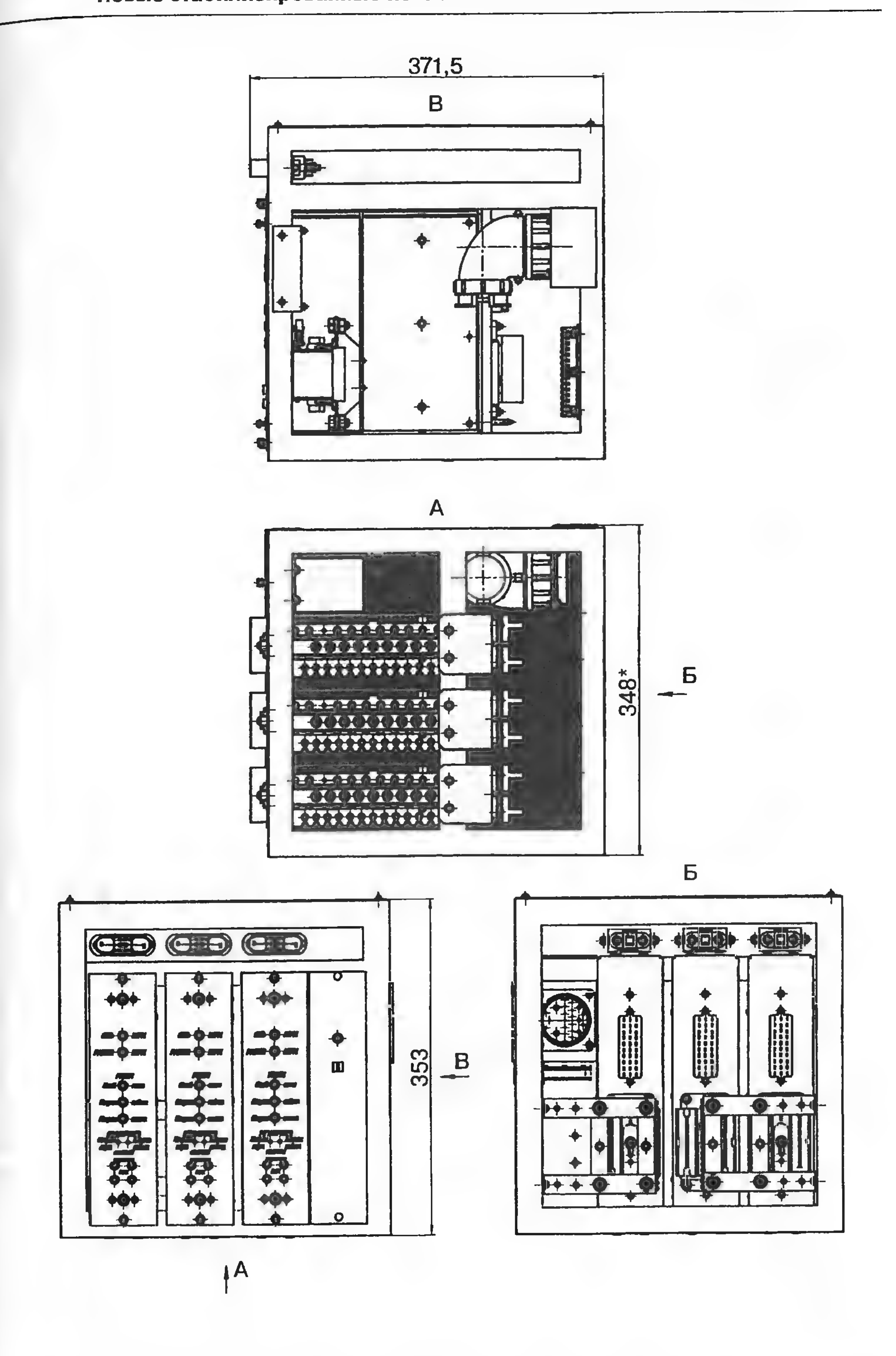


Рис. 64. Общий вид модуля стабилизированных выпрямителей МВС 24/20

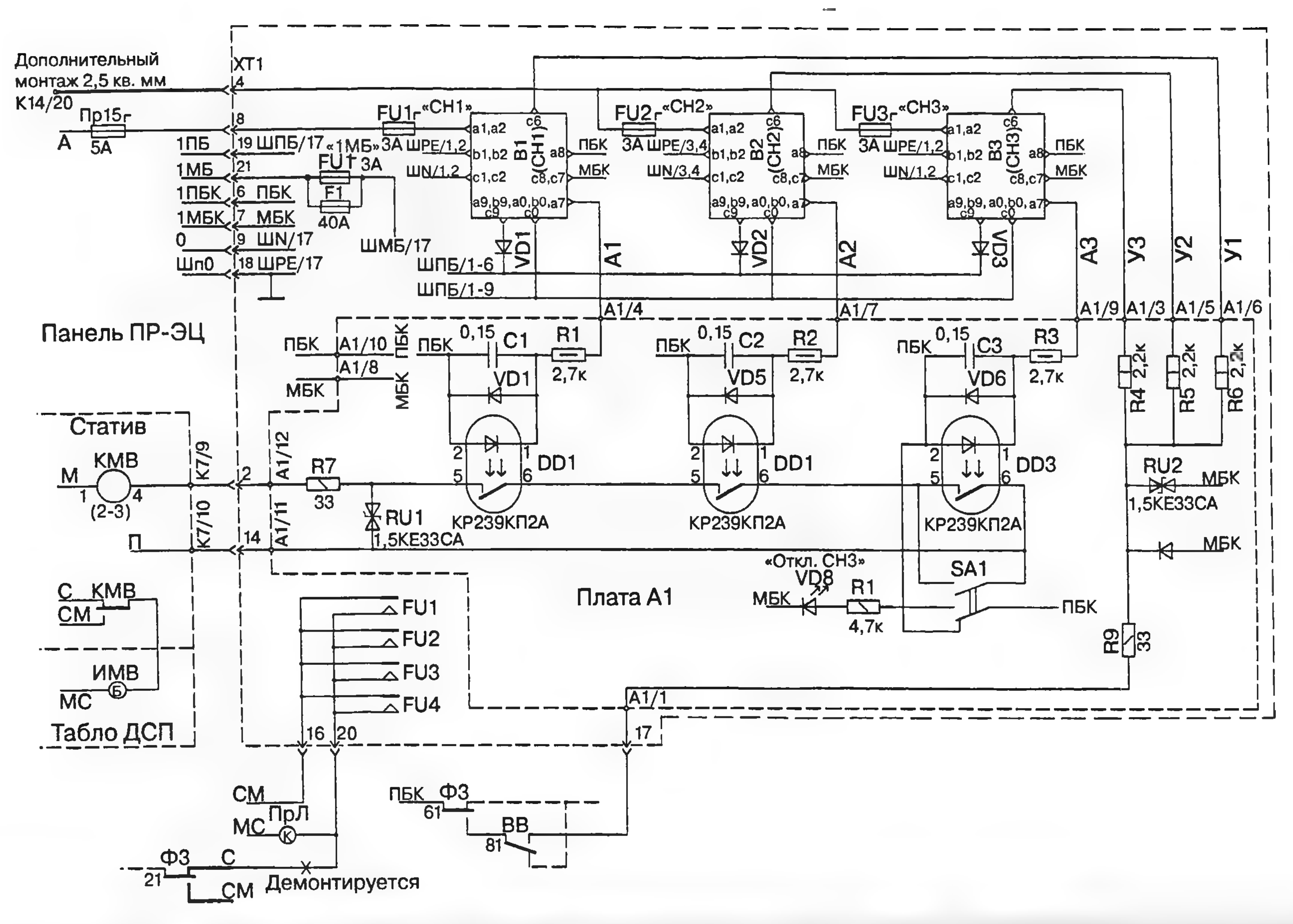


Рис. 65. Электрическая схема модуля стабилизированных выпрямителей МВС24/20

нее значений, указанных в табл. 108. Значение испытательного напряжения — в соответствии с табл. 108 время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в табл. 108 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательные напряжения однофазного переменного тока частотой 50 Гц практически синусоидальной формы в течение 1 мин. Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки приведены в таблице 108.

Таблица 108

Проверяемая цепь		Параметры испытательного режима		Параметры испытательного режима	
Точка 1	Точка 2	Испытательное напряжение, кВ эфф.	Мощность испытательной установки, кВ·А	Электрическое сопротивление изоляции, МОм	Испытательное напряжение, В
Соединенные контакты разъёма: 4, 8, 9 и 18 (18 отключён от корпуса)	Корпус	1,5	0,5	200	500
Соединенные контакты разъёма: 4, 8 и 9	Соединенные контакты разъёма: 2, 6, 7, 14, 16, 17, 19, 20 и 21	1,5	0,5	200	500
Соединенные контакты разъёма: 2, 6, 7, 14, 16, 17, 19, 20 и 21	Корпус	0,5	0,25	100	250

Гарантийный срок эксплуатации 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 6 лет с даты изготовления.

Модуль МВС24/20 изготавливается ООО Электротехнический завод «ГЭКСАР» г. Саратов по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 4659-2008.

Условия эксплуатации. Рассчитаны для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категория 4.2 по ГОСТ 15150).

Габаритные размеры модуля МВС24/20 приведены на рис. 64; масса — не более 30 кг.

2. Модули выпрямителей стабилизированных МВС24/50 и МВС28/50

Назначение. Модули выпрямителей стабилизированных МВС24/50 и МВС28/50 служат для замены зарядного устройства УЗАТ-24-30 в действующих панелях питания ПВП-ЭЦК и обеспечивают питание нагрузки постоянного тока и заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 или 28В.

Некоторые конструктивные особенности. МВС предназначены для получения напряжения постоянного тока, а также для выполнения других ниже перечисленных функций.

МВС рассчитаны на работу от трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 380/220 В с глухозаземленной нейтралью.

МВС в зависимости от номинального выходного напряжения (числа аккумуляторов в батарее) изготавливаются в двух вариантах исполнения:

— для номинального выходного напряжения 24 В (для 12 кислотных аккумуляторов в батарее) — МВС24/50;

— для номинального выходного напряжения 28 В (для 14 кислотных аккумуляторов в батарее) — МВС28/50.

Пример записи обозначения МВС24/50 при заказе и в документации другого изделия: Модуль выпрямителей стабилизированных МВС24/50 УХЛ 4.2. ТУ 32 ЦШ 4625-2006.

Общий вид, габаритные и установочные размеры модулей выпрямителей стабилизированных МВС24/50 И МВС28/50 приведены на рис. 66.

Электрическая схема модулей выпрямителей стабилизированных МВС24/50 и МВС28/50 приведена на рис. 67. Следует иметь ввиду, что в модуле МВС24/50 (черт. 36761-370-00) в качестве В1-В7 (условное обозначение по схеме) установлен блок питания БПС-30 В/10А-12 черт. 22338-00-00-01, а в модуле МВС28/50 (черт. 36761-370-00-01) в качестве В1-В7 (условное обозначение по схеме) установлен блок питания БПС-30В/10А-14 черт. 22238-00-00-02.

Наименование и тип элементов, применяемых в МВС24/50 и МВС28/50, приведен в табл. 109.

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в табл. и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательные напряжения однофазного переменного тока частотой 50 Гц практически синусоидальной формы в течение 1 мин. Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки приведены в табл. 110.

Электрическое сопротивление изоляции цепей, перечисленных в таблице 110 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должно быть не менее значений, указанных в табл. Значение испытательного напряже-

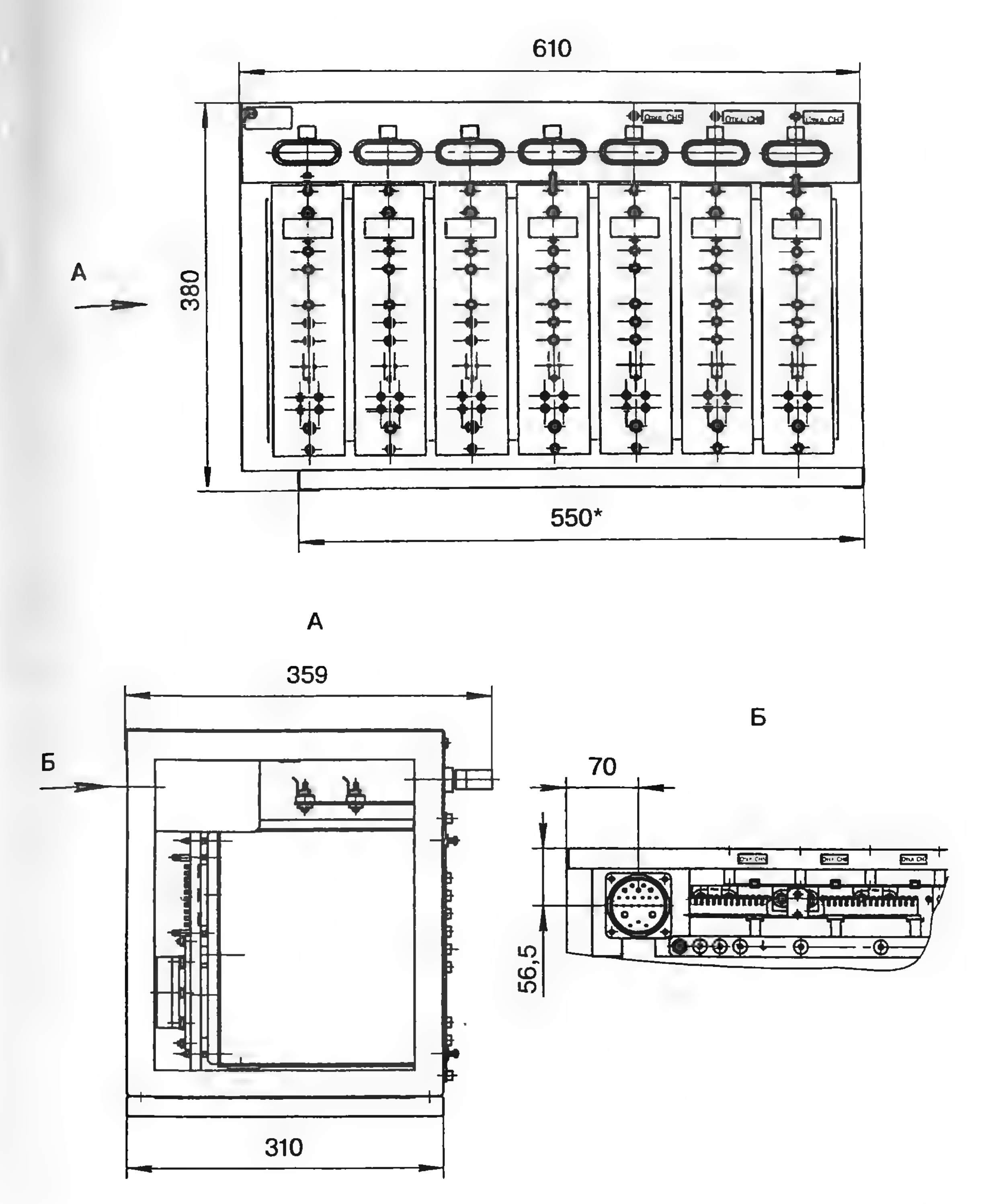
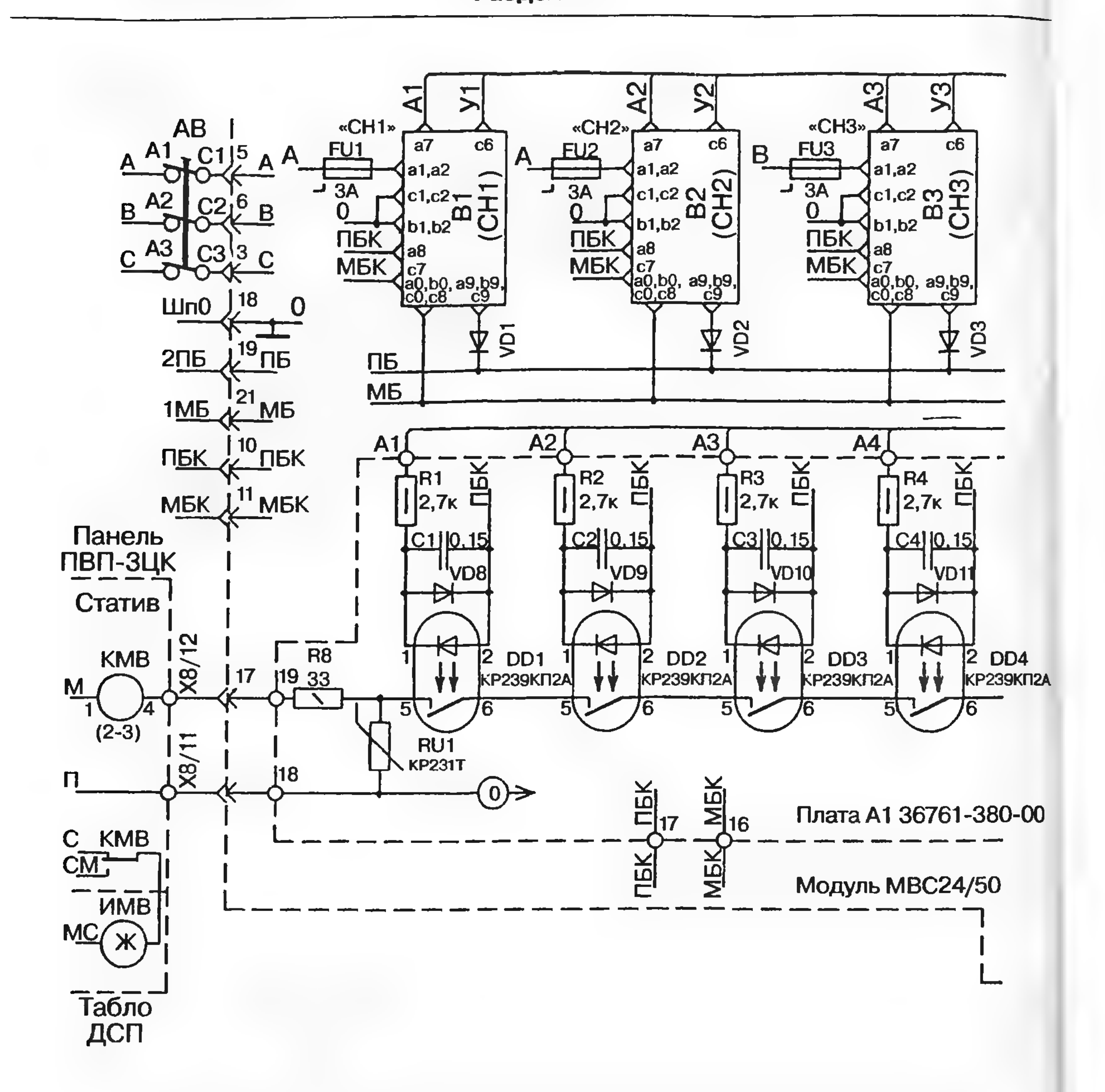


Рис. 66. Общий вид, габаритные и установочные размеры модулей выпрямителей стабилизированных МВС24/50 и МВС28/50

ния — в соответствии с табл. 110 время выдержки при его воздействии — 1 мин.

МВС обеспечивает питание нагрузки напряжением постоянного тока в режимах: непрерывного подзаряда — «ПЗ» и ускоренного заряда — «З», с параметрами, указанными в табл. 111 для МВС24/50 и в табл. 112 для МВС28/50.



Примечания: 1. В зависимости от среднесуточного тока нагрузки (без учета тока зарядка батареи) из модуля должны быть удалены блоки питания и переустановлены перемычки согласно таблице 1.

2. Варианты исполнения в зависимости от выходного напряжения — согласно таблице 2.

Таблица 1

Среднесуточный ток нагрузки, А	Изымаются блоки и переустанавливаются перемычки			Светятся VD		
	B5 и SW1	B6 и SW2	B7 и SW3	VD15	VD16	VD17
более 40	—	—	—	—	—	—
30—40	+	—	—	+	—	—
20—30	+	+	—	+	+	—
менее 20	+	+	+	+	+	+

Рис. 67. Электрическая схема модулей выпрямителей

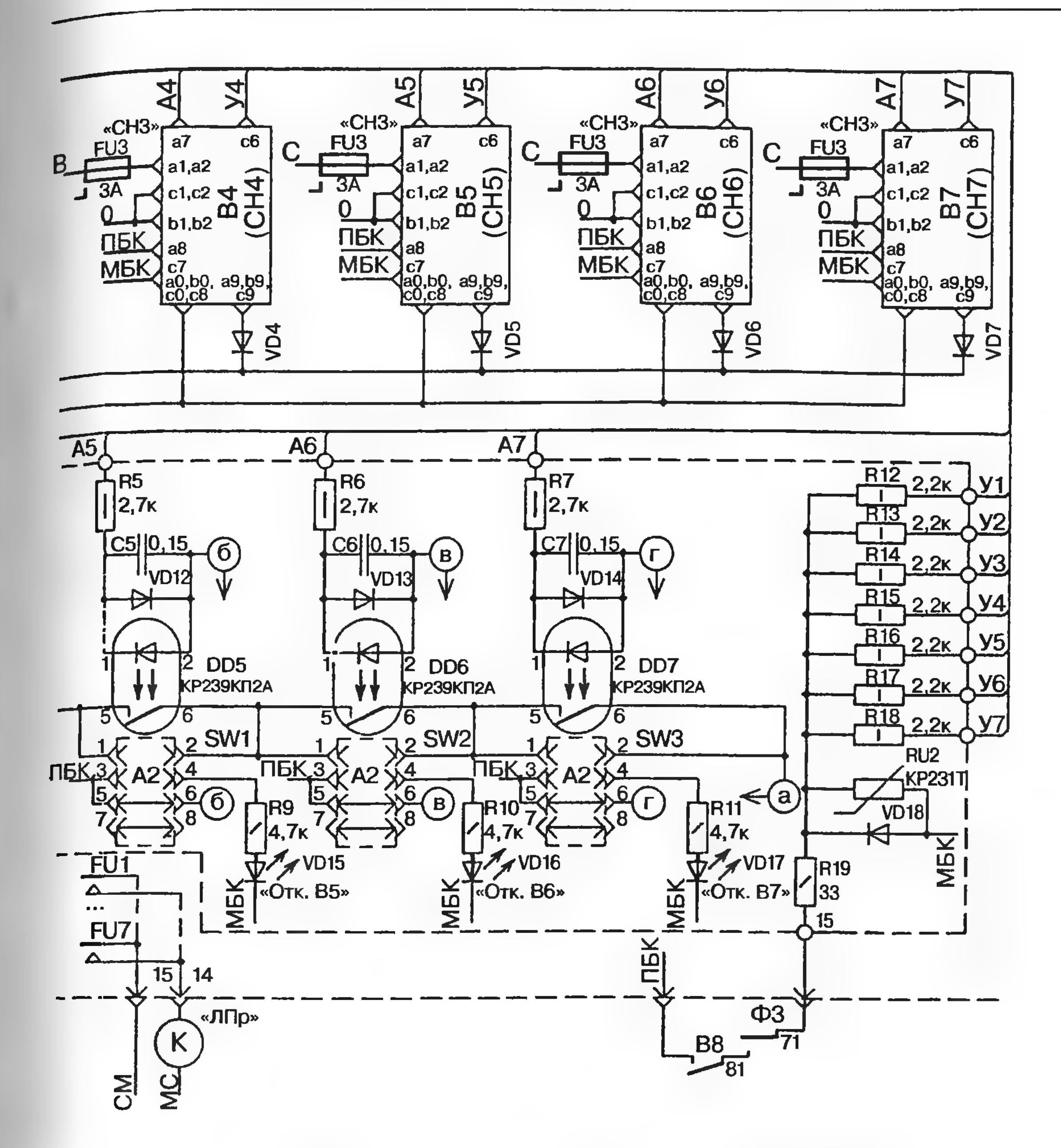


Таблица 2

Наименование	Номинальное выходное напряжение, В	Обозначение
МВС24/50	24	36761-370-00
МВС28/50	28	36761-370-00-01

стабилизированных МВС24/50 и МВС28/50

Таблица 109

Наименования и тип элементов, применяемых в МВС24/50 и МВС28/50

Условное обозначение на рис. 67	Наименования и тип элементов
A1	Плата А1 36761-380-00
C1-C7	Конденсатор К10-17-26-Н90-0,15 мкФ; ОЖО.460.172ТУ
DD1-DD7	Микросхема КР293КП2А; АДБК.431160.448ТУ
Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173ТУ	
R1-R7	С2-33Н-0,5-2,7 кОм±10%-В
R8	С2-33Н-0,25-33 кОм±10%-В
R9-R11	С2-33Н-0,25-4,7 кОм±10%-В
R12-R18	С2-33Н-1-2,2 кОм±10%-В
R19	С2-33Н-0,25-33 кОм±10%-В
RU1, RU2	Ограничитель напряжения КР231Т; АДКБ.432120.125ТУ
Диоды	
VD8-VD14	КД510А; ТТ3.362.100ТУ
VD15-VD17	Индикатор единичный КИПД02Е-1К; аА0.336.561ТУ
VD18	КД424Г; аА0.336.740ТУ
SW1.1-SW3.1	Разъём гнезда PBD-8
A2	Плата А2 36761-390-00
SW1.2-	Разъём вилки PLD-8R
SW3.2	
VD1-VD7	Диод КД2995В; АА0.336.657ТУ
FU1-FU7	Предохранитель банановый с контролем перегорания типа 20876М на цоколе типа 20896 3А
Переменные данные для исполнения 36761-370-00 (МВС24/50)	
B1-B7	Блок питания БПС-30В/10А-12 черт. 22338-00-00-01
для исполнения 36761-370-00-01 (МВС28/50)	
B1-B7	Блок питания БПС-30В/10А-142 черт. 22338-00-00-02

МВС обеспечивает включение внешней индикации неисправности предохранителей.

МВС при токе нагрузки до 60 А обеспечивает резервирование блоков питания, входящих в его состав, за счёт их избыточности.

МВС обеспечивает групповой дистанционный контроль выхода из строя блоков питания, в том числе при последовательном изъятии трёх

Таблица 110

Проверяемая цепь		Параметры испытательного режима		Параметры испытательного режима	
Точка 1	Точка 2	Испытательное напряжение, кВ эфф.	Мощность испытательной установки, кВ·А	Электрическое сопротивление изоляции, мОм	Испытательное напряжение, В
Соединенные контакты разъёма: 3, 4, 5 и 18 (цепь 0 отключённа от корпуса МВС)	Корпус	2,0	0,5	1000	500
Соединенные контакты разъёма: 3,4, 5 и 18	Соединенные контакты разъёма: 2, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20 и 21	2,0	0,5	1000	500
Соединенные контакты разъёма: 2, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20 и 21	Корпус	0,5	0,25	100	250

Таблица 111

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение на нагрузке в режиме «ПЗ», при токе в пределах не менее, чем от 40 до 50 А, В	26,7±0,27
Напряжение на нагрузке в режиме «З», при токе (70 +5) А, В	28,8±0,6

Таблица 112

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение на нагрузке в режиме «ПЗ», при токе в пределах не менее, чем от 40 до 50 А, В	31,2 ±0,32
Напряжение на нагрузке в режиме «З», при токе (70 +5) А, В	33,6 ±0,7

блоков питания, ручном отключении дистанционного контроля этих блоков и включением соответствующей индикации отключаемых блоков на лицевой стороне МВС.

Гарантийный срок эксплуатации 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

Условия эксплуатации. Модули предназначены для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (исполнения УХЛ категория 4.2 по ГОСТ 15150).

Габаритные размеры модулей приведены на рис. 66; масса — не более 28 кг.

Модули выпрямителей стабилизированных МВС24/50 и МВС28/50 изготавливаются ООО Электротехнический завод «ГЭКСАР» г. Саратов по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 4625-2006.

3. Блок питания стабилизированный БПС-Н6-12

Назначение. Блок питания стабилизированный БПС-Н6-12 предназначен для электропитания светодиодного табло стабилизированным напряжением 6 В при токе до 12 А на промежуточных и крупных станциях.

Некоторые конструктивные особенности. Блок имеет полное внутреннее автоматическое резервирование за счет использования двух независимых одинаковых модулей электропитания, подключенных к нагрузке параллельно. Короткое замыкание на выходе одного из модулей не приводит к отказу блока.

Электропитание блока осуществляется от источника питания переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 187 до 242 В и от источника питания постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями от 21,6 до 29 В.

Пример записи обозначения блока при заказе и в документации другого изделия:

Блок питания стабилизированный БПС-Н6-12 УХЛ 4.2; ТУ 32 ЦШ3952-2004.

Общий вид, габаритные, установочные размеры блока питания БПС-Н6-12 приведены на рис. 68.

Электрическая схема блока питания стабилизированного БПС-Н6-12 приведена на рис. 69.

Наименования и тип элементов, применяемых в блоке БПС-Н6-12, приведен в табл. 51.

Электрическое сопротивление изоляции цепей, перечисленных в табл. и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должно быть не менее 200 мОм.

Значение испытательного напряжения — 500 В, время выдержки при его воздействии — не более 1 минуты.

Электрическое сопротивление изоляции цепей, перечисленных в табл. и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должно быть не менее 100 мОм.

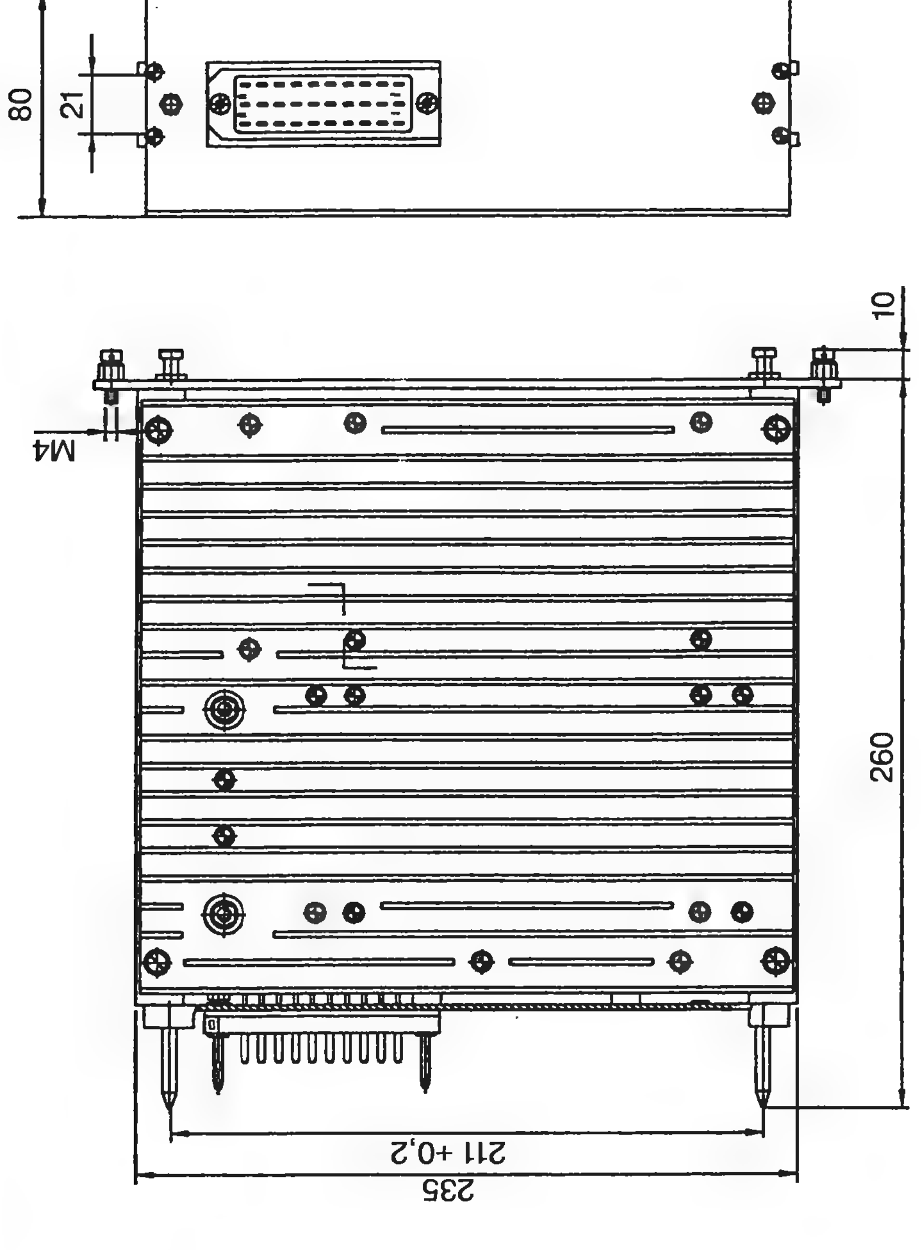


Рис. 68. Блок питания стабилизированный БПС-Н6-12

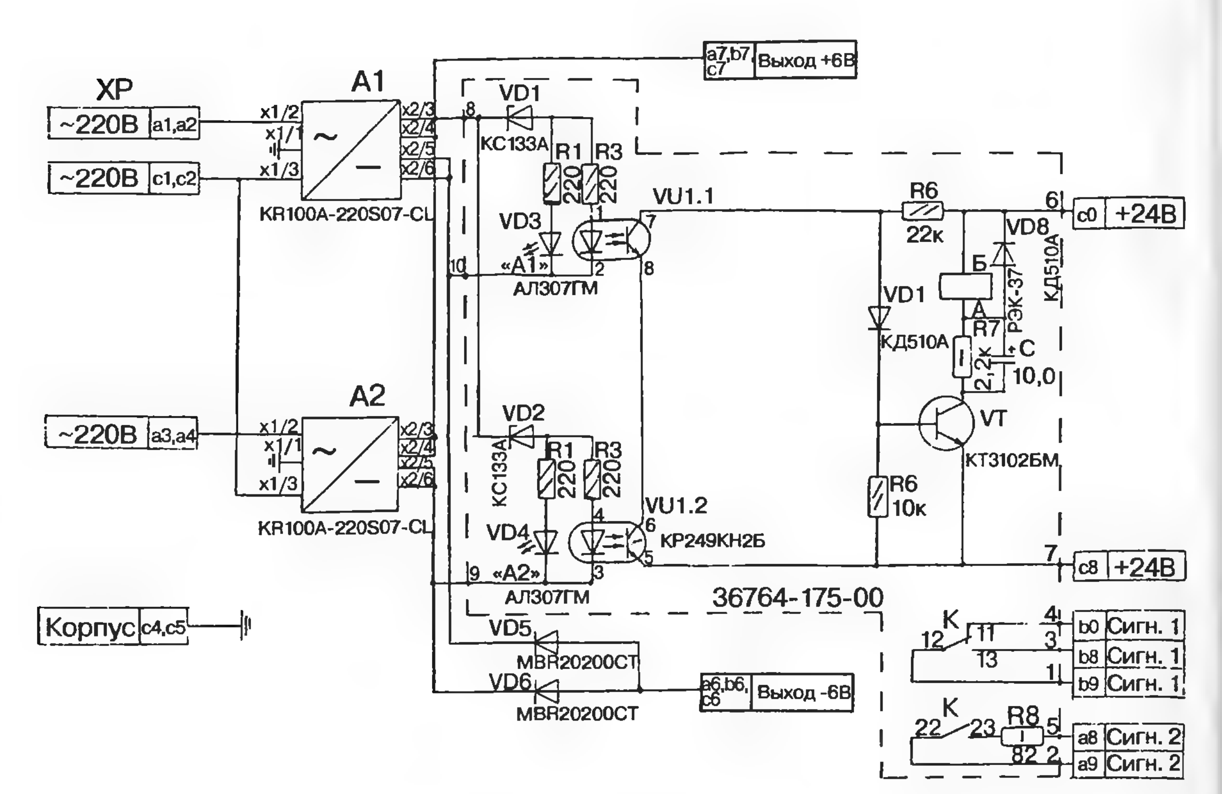


Рис. 69. Электрическая схема блока питания стабилизированного БПС-Н6-12

Значение испытательного напряжения — 250 В, время выдержки при его воздействии — не более 1 минуты.

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в табл. 115 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение 500 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц практически синусоидальной формы в течение 1 минуты от испытательной установки мощностью не менее 0,25 кВ·А

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в табл. 114 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение 1500 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц практически синусоидальной формы в течение 1 минуты от испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВ·А.

Выходное напряжение изделия при изменении напряжения источника питания переменного тока от 187 до 242 В и тока нагрузки изделия от 0,2 до 12 А должно быть равным 6 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 5,8 до 6,6 В.

Величина пульсации «от пика до пика» выходного напряжения изделия при номинальном напряжении питания и токе нагрузки от 0,2 до 12 А не должна превышать 0,3 В.

Ток, потребляемый изделием от источника переменного тока, не должен превышать 1,0 А. Ток, потребляемый изделием от источника постоянного тока, не должен превышать 10 мА.

Таблица 113

Наименования и тип элементов, применяемых в блоке БПС-Н6-12

Условное обозначение на рис. 70	Наименования и тип элементов
A1, A2	Модуль питания KR100A-220S07-CL; БКЮС.436610.001ТУ
C	Конденсатор К50-29-253-10 мкФ; ОЖО.464.181 ТУ
Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173ТУ	
R1...R4	С2-33Н-0,125-220 Ом±10%
R5	С2-33Н-0,125-10 кОм±10%
R6	С2-33Н-0,125- 22 кОм±10%
R7	С2-33Н-0,5- 2,2 кОм±10%
R8	С2-33Н-1,0-82 Ом±10%
VD1, VD2	Стабилитрон КС 133А; СМ3.362.812ТУ
VD3, VD4	Индикатор единичный АЛ307 ГМ; аА0.336.076ТУ
VD5, VD6	Диод MB R20200 CT
VD7,VD8	Диод КД 510А; ТТ3.362.100ТУ
VT	Транзистор КТ3102.БМ; аА0.336.122ТУ
VU1, VU2	Оптопара КР.249КН2Б; АЛБК.431160.344ТУ
K	Реле РЭК-37 РФ4.500.477-05.1; РФ4.500.477ТУ
XP	Вилка РП14-30Л; бР0.364.024ТУ

Таблица 114

Точка 1	Точка 2
Соединенные между собой контакты ХР: а1, а2, а3, а4, с1, с2	Соединенные между собой контакты ХР: а6, в6, с6, а7, в7, с7, с0, с8, в0, в8, в9, а8, а9, с4, с5
Соединенные между собой контакты ХР: а6, в6, сб, а7, в7, с7	Соединенные между собой контакты ХР: в0, в8, в9, а8, а9

Таблица 115

Точка 1	Точка 2
Соединенные между собой контакты ХР: с4, с5	Соединенные между собой контакты ХР: а6, в6, с6, а7, в7, с7, с0, с8, в0, в8, в9, а8, а9
Соединенные между собой контакты ХР: с0, с8	Соединенные между собой контакты ХР: а6, в6, с6, а7, в7, с7, в0, в8, в9, а8, а9

При включенном состоянии обоих модулей электропитания на лицевой панели изделия должны светиться два светодиода. При отключении или неисправности любого из модулей должен формироваться сигнал неисправности для передачи в систему внешней диагностики, а на лицевой панели изделия должен погаснуть соответствующий светодиод.

При температуре окружающей среды в диапазоне от минус 10°С до плюс 45°С выходное напряжение и пульсация выходного напряжения должны соответствовать выше указанным величинам.

Полный средний срок службы блока питания — не менее 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации равен 36 месяцам со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

Условия эксплуатации. Блок БПС-Н6-12 работает в диапазоне температур от минус 10°С до плюс 45°С.

Габаритные размеры блока приведены рис. 68; масса — не более 2 кг.

Блоки БПС-Н6-12 изготавливаются ООО Электротехнический завод «ГЭКСАР» г. Саратов по техническим условия ТУ 32 ЦШ 3952-2004.

4. Блоки питания стабилизированные БПС-30В/10А-12, БПС-30В/10А-Т

Назначение. Блоки БПС-30В/10А предназначены для питания панелей в системе электрической централизации, узлов связи, других объектов железнодорожного транспорта, а также для питания радиоэлектронной аппаратуры и реализации различных систем вторичного электропитания с расширенными возможностями по пределам стабилизации, в зависимости от варианта исполнения, как по напряжению, так и по току.

Некоторые конструктивные особенности. Электропитание блоков осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой (50±1) Гц с диапазоном допустимых рабочих значений напряжения от 180 до 260 В, при номинальном значении напряжения 220В.

БПС-30В/10А имеет следующие модификации по назначению:

— БПС-30В/10А-12 (черт. 22238-00-00-01) предназначен для эксплуатации в панелях питания электрической централизации, имеющих 12 аккумуляторов в составе резервной батареи, в качестве источника стабилизированного напряжения;

— БПС-30В/10А-14 (черт. 22238-00-00-02) предназначен для эксплуатации в панелях питания электрической централизации, имеющих 14 аккумуляторов в составе резервной батареи, в качестве источника стабилизированного напряжения;

— БПС-30В/10А-Т (черт. 22238-00-00-03) предназначен для эксплуатации в панелях питания электрической централизации в качестве источника стабилизированного тока.

Примеры записи при заказе:

1. Для эксплуатации в панелях питания, имеющих 12 аккумуляторов в составе резервной батареи, в качестве источника стабилизированного напряжения:

Блок питания БПС-30В/10А-12 ТУ 32 ЦШ 162.16.-2006.

2. Для эксплуатации в панелях питания, имеющих 14 аккумуляторов в составе резервной батареи, в качестве источника стабилизированного напряжения:

Блок питания БПС-30В/10А-14 ТУ 32 ЦШ 162.16-2006.

3. Для эксплуатации в панелях питания в качестве источника стабилизированного тока:

Блок питания БПС-30В/10А-Т ТУ 32 ЦШ 162.16-2006.

Общий вид блоков БПС-30В/10А-12(14) и их габаритные размеры приведены на рис. 70, блока БПС-30В/10А-Т приведен на рис. 71.

Электрическая схема блоков питания стабилизированных БПС-30В/10А приведена на рис. 72.

Примечания:

1. Выводы 7 микросхем DA1, DA3 подключить к цепи +15V.

1. Выводы 4 микросхем DA1, DA3 подключить к цепи –15V.

3. Элементы, отмеченные *, подбираются при регулировке.

4. Варианты исполнений -04, -05, -06 блока питания БПС-30В/10А 22338-00-00 получаются путем установки в варианты исполнений -01, -02, -03 разделительного диода VD44 в разрыв цепи +U между =А3:44 и XP1:а9 приведены в табл. 116.

Таблица 116

Номер чертежа блока	Шифр	Рис. (лист 3)	VD44	Варианты исполнений			FU1, min
				-01	-02	-03	
22338-00-00-01	-12	1	нет				ВПI-1-5А
-02	-14	1	нет				
-03	-Т	1	нет				
-04	-12РД	2	есть	+			ВПI-2-5А
-05	-14РД	2	есть		+		
-06	-ТРД	2	есть			+	

Наименование и тип элементов, примененных в блоках БПС-30В/10А приведен в табл. 117.

Функциональное назначение и обозначение контактов вилки XP1 должны соответствовать табл. 118.

Блоки типа БПС-30В/10А-12, БПС-30В/10А-14 работают в режиме стабилизации напряжения (режим СН). Значение и диапазон плавного регулирования выходного напряжения в режиме СН для блоков типа БПС-30В/10А-12 и БПС-30В/10А-14:

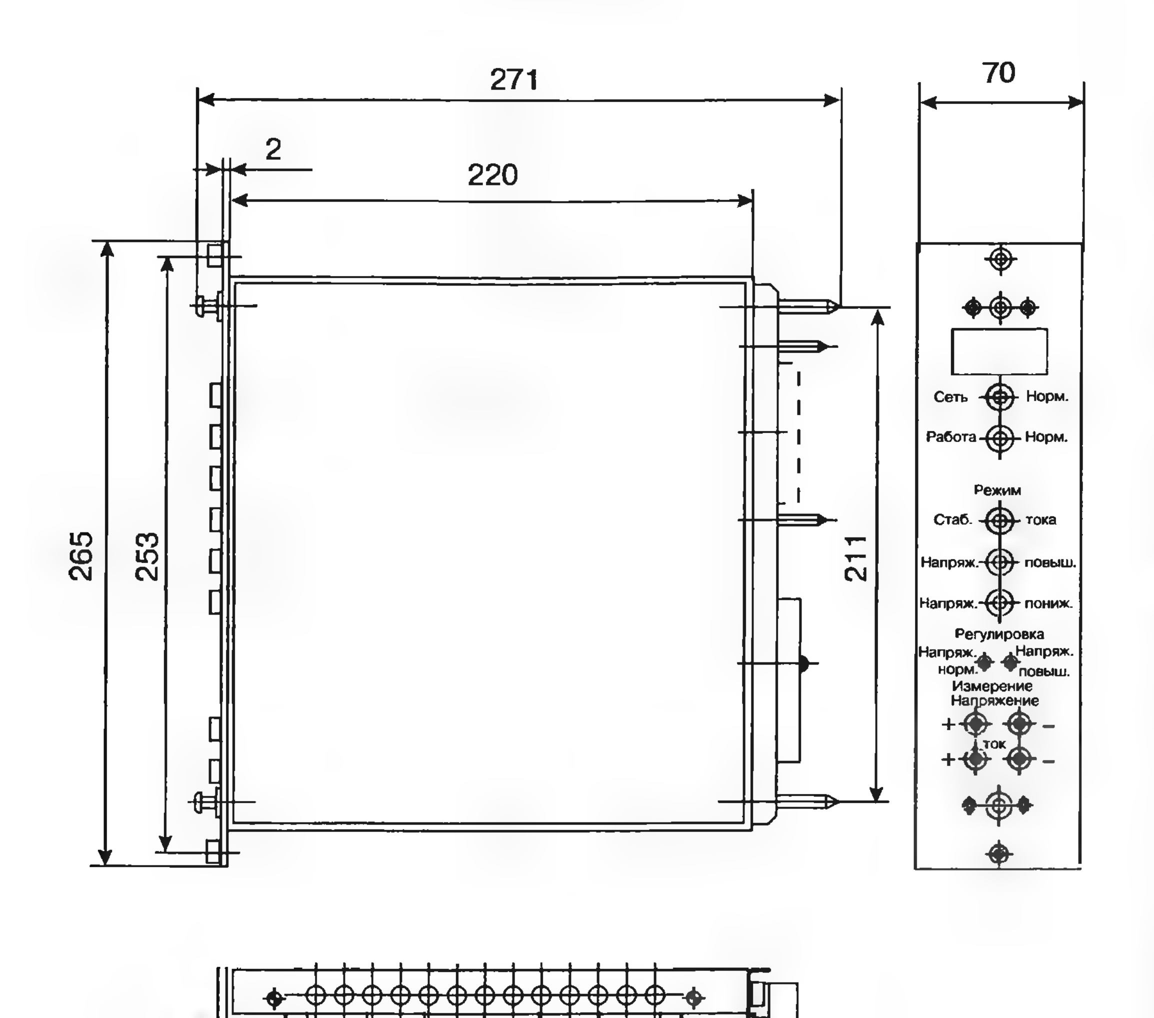


Рис. 70. Общий вид блоков БПС-30В/10А-12(14) и их габаритные размеры

а) при отсутствии внешних управляющих сигналов должны быть в пределах, указанных в табл. 119;

б) при наличии внешнего сигнала дистанционного управления «включение повышенного напряжения» (12±1) В должны быть в пределах, указанных в табл. 120;

в) при наличии внешнего сигнала дистанционного управления «включение пониженного напряжения» (12±1) В должны быть в пределах, указанных в табл. 121.

Время перехода от напряжений номинального режима при токе нагрузки 0,05А до напряжений пониженного режима должно быть не более 1с.

Блоки БПС-30В/10А-12 и БПС-30В/10А-14 переходят в режим ограничения тока нагрузки при токе от 12 до 12,5 А. Блок допускает длительную работу в режиме ограничения тока, а при снижении выходного тока до значения менее (12,0-0,5) А автоматически переходит в режим стабилизации напряжения.

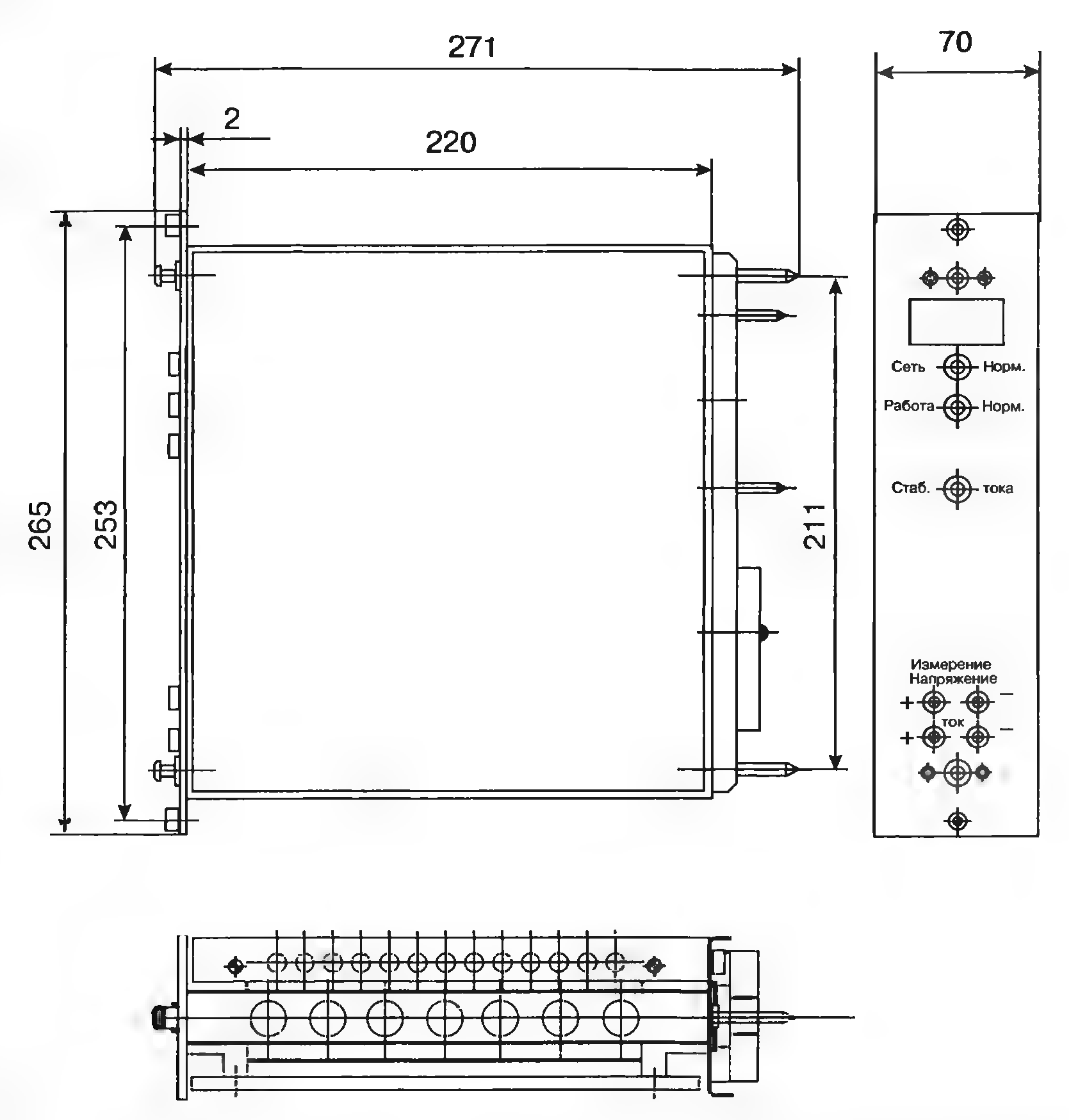


Рис. 71. Общий вид блока БПС- 30В/10А-Т и его габаритные размеры

Суммарная нестабильность выходного напряжения блока в режиме СН, при изменении входного напряжения и тока нагрузки в допустимых пределах — не более ±1%. Нестабильность выходного напряжения в режиме СН при изменении входного напряжения в допустимых пределах и токе нагрузки 0,05 А — не более ±0,5%.

Величина пульсаций выходного напряжения блока от пика до пика в режиме СН при изменении входного напряжения и тока нагрузки в случае резистивной нагрузки — не более 500 мВ.

Для работы в режиме СН блок имеет обратную связь (далее ОС) от нагрузки. При отсутствии ОС выходное напряжение на нагрузке не должно превышать 31В для БПС-30В/10А-12 и 36 В для БПС-30В/10А-14.

Блок типа БПС-30В/10А-Т работает в режиме стабилизации тока (режим СТ) и должен включаться/выключаться при подаче/снятии сигнала ДУ (дистанционное управление) напряжением (12±1) В от внешнего источника постоянного тока на соответствующие контакты

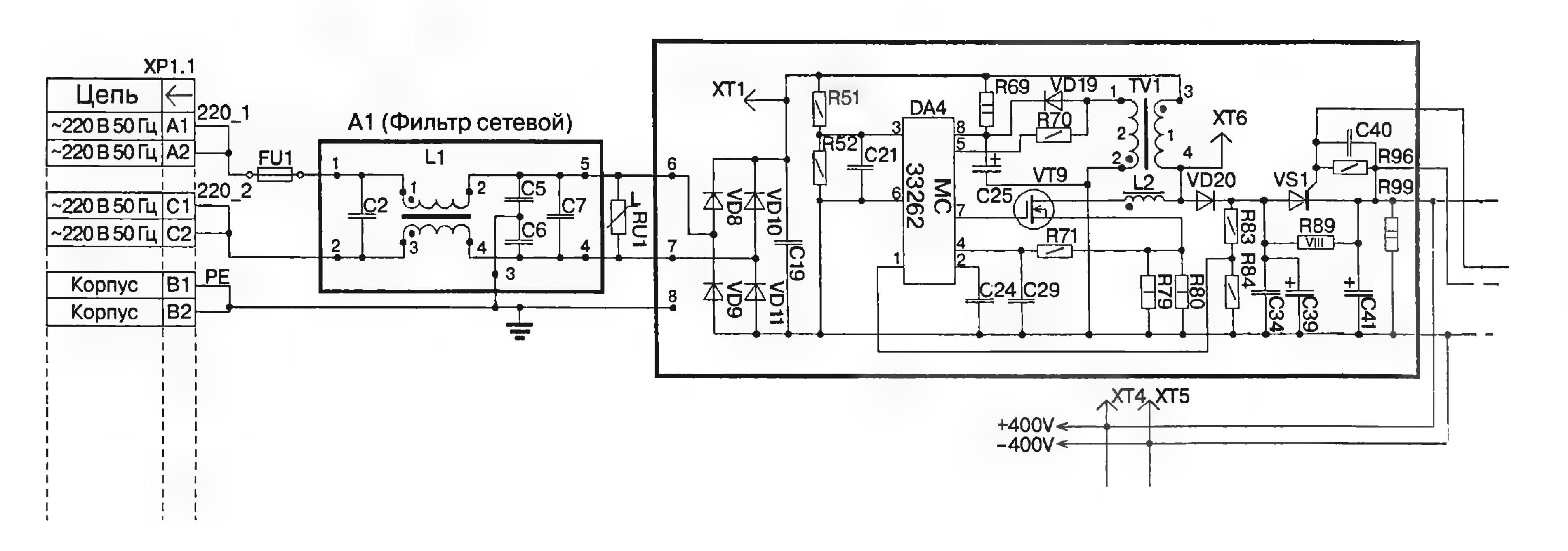


Рис. 72. Электрическая схема блоков питания стабилизированных БПС-30В/10А. Лист 1 (продолжение см. стр.415—420)

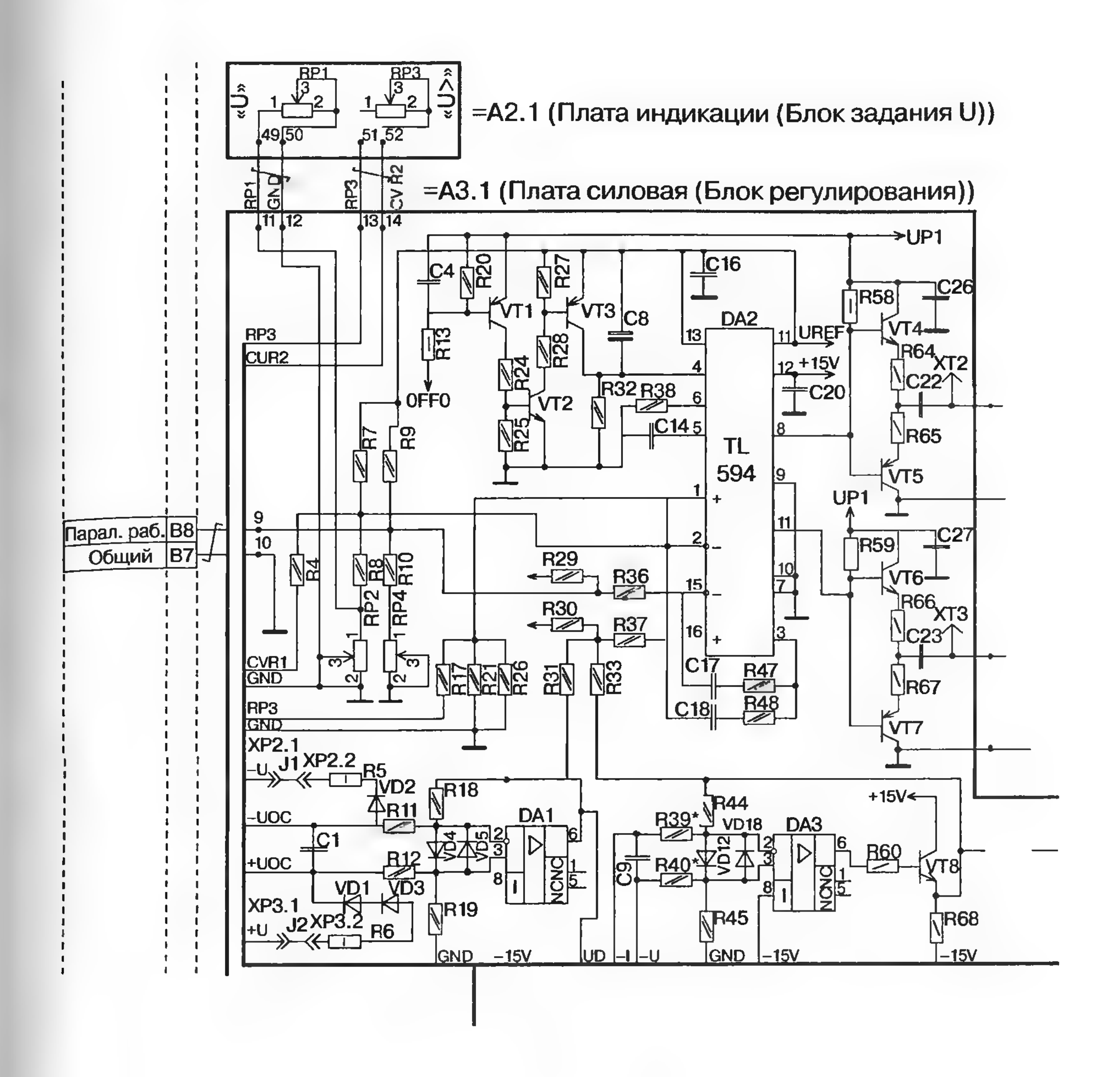

=A2.1 (Плата индикации (Блок задания U))
=A3.1 (Плата силовая (Блок регулирования))
Парал. раб.
Общий
TL 594
DA1
DA2
DA3
UP1
UREF
OFF0

Рис. 72. Лист 2

Рис. 72. Лист 3

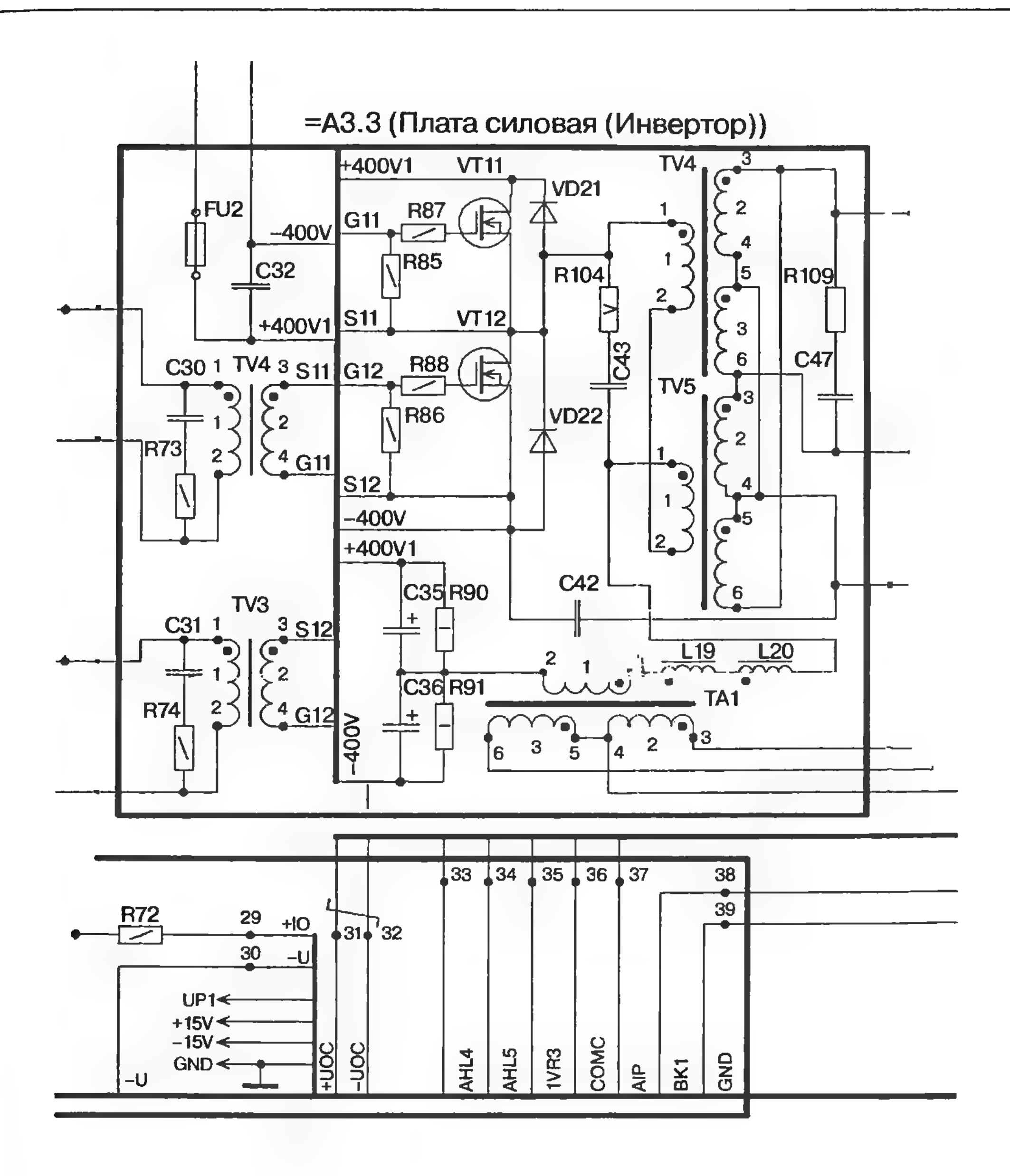

=A3.3 (Плата силовая (Инвертор))
FU2
C32
-400V
+400V1
G11
R87
VT11
VD21
R85
S11
VT12
C30
TV4
S11
G12
R88
R86
VD22
R73
G11
S12
-400V
+400V1
C35
R90
C36
R91
TV3
C31
S12
R74
G12
-400V
R104
C43
TV5
TV4
R109
C47
C42
L19
L20
TA1
R72
+IO
-U
UP1
+15V
-15V
GND
+UOC
-UOC
AHL4
AHL5
1VR3
COMC
AIP
BK1
GND

Рис. 72. Лист 4

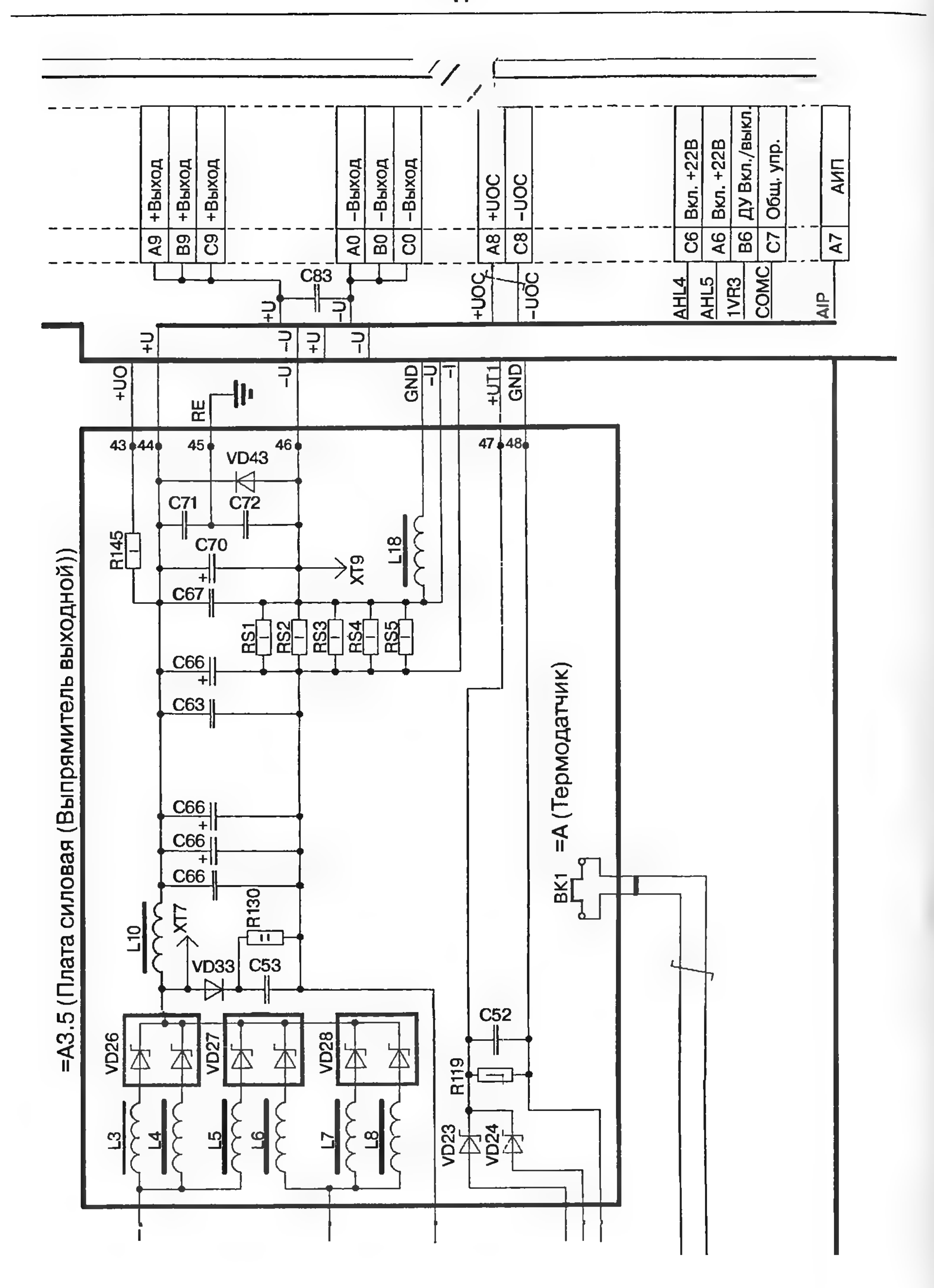

A9 +Выход
B9 +Выход
C9 +Выход
A0 –Выход
B0 –Выход
C0 –Выход
A8 +UOC
C8 –UOC
C6 Вкл. +22В
A6 Вкл. +22В
B6 ДУ Вкл./выкл.
C7 Общ. упр.
A7 АИП
C83
+U
–U
+UOC
–UOC
AHL4
AHL5
1VR3
COMC
AIP
+UO
RE
GND
+UT1
43
44
45
46
47
48
VD43
C71
C72
C70
R145
XT9
L18
C67
RS1
RS2
RS3
RS4
RS5
C66
C63
=А3.5 (Плата силовая (Выпрямитель выходной))
=А (Термодатчик)
BK1
L10
XT7
R130
VD33
C53
C52
R119
VD26
VD27
VD28
VD23
VD24
L3
L4
L5
L6
L7
L8

Рис. 72. Лист 5

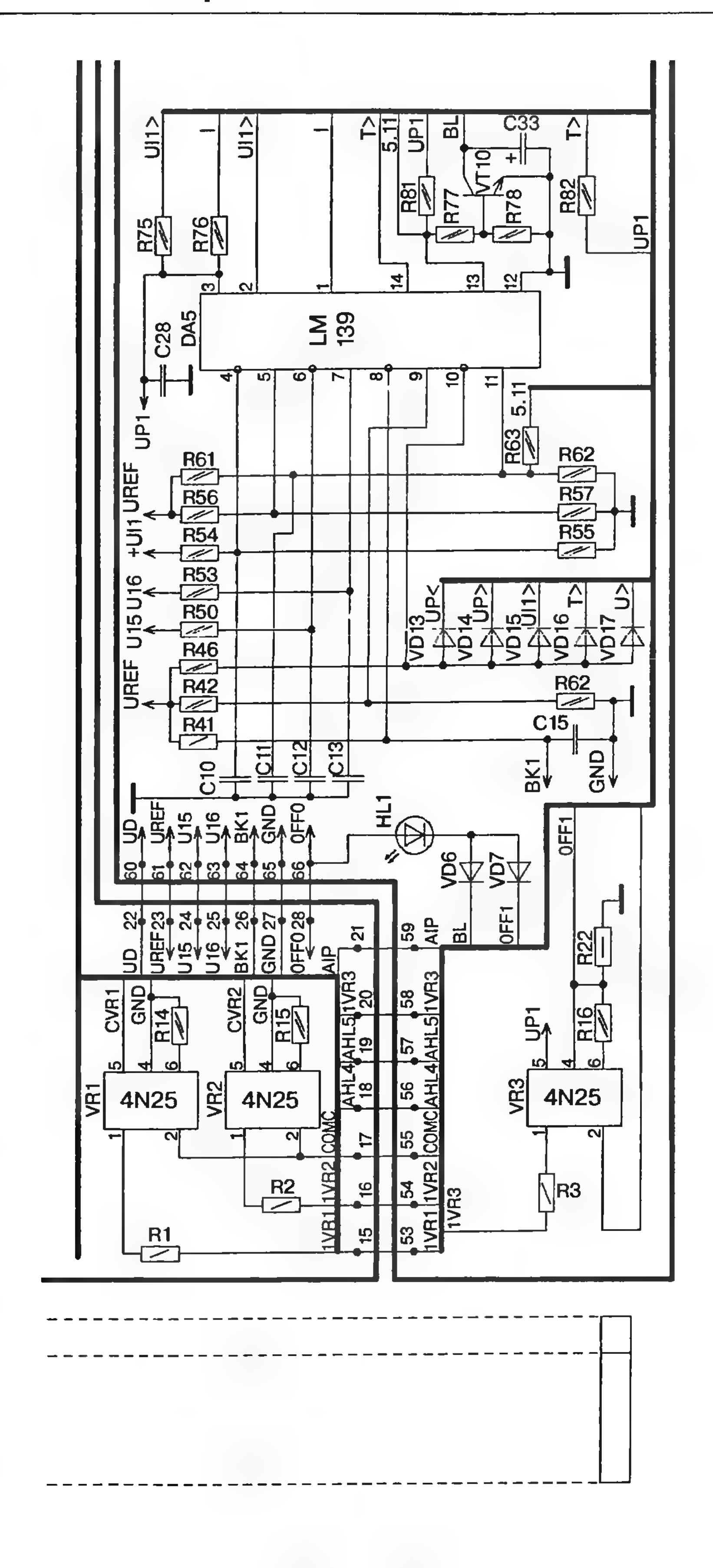


Рис. 72. Лист 6

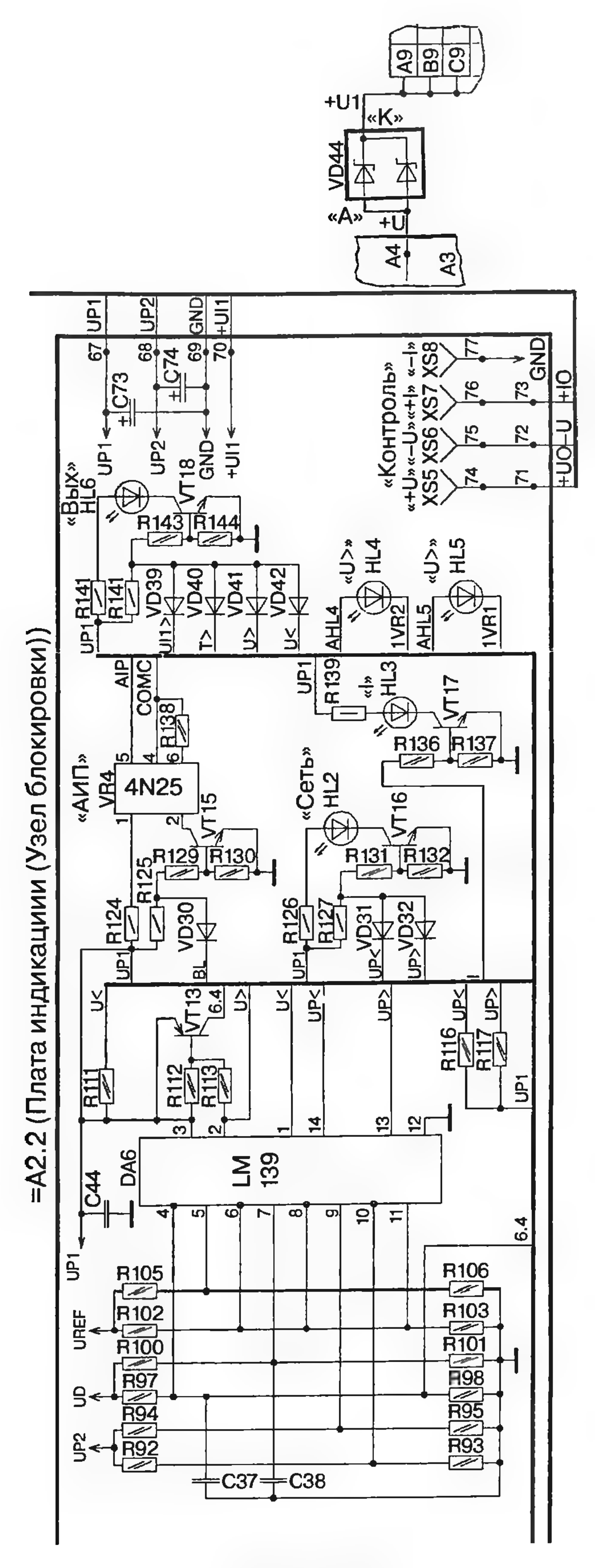

=A2.2 (Плата индикациии (Узел блокировки))
VD44
«К»
«А»
+U1
+U
A9
B9
C9
A4
A3
«Вых» HL6
«АИП» VR4
4N25
«Сеть» HL2
«U>» HL4
«U>» HL5
«I» HL3
«Контроль»
XS5 XS6 XS7 XS8
DA6
LM 139
C37
C38
UP1
UP2
GND
+UI1
UREF
UD

Рис. 72. Лист 7

Таблица 117

Наименование и тип элементов, примененных в блоках БПС-30В/10А

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
С83	К73-17-63В-1 мкФ±1 0%; ОЖО.461. 104ТУ
FUI	Вставка плавкая (см. таблицу) 0I00.480.003 ТУ
RUI	Варистор S20 К275
XPI	Вилка РП14-30Л-В вариант 1; ЕО3.656.015ТУ
А1	Фильтр сетевой 22338-07-00
Конденсаторы	
С2	К73-16-630В-0,1 мкФ±10%-В; ОЖО.461.108ТУ
С5, С6	К15-5-3-КВ-3300,ПФ-Н70-П±10%; ОЖО. 460. 147ТУ
С7	К73-16-630В-0,1 мкФ±10%-В; ОЖО.461.108ТУ
L1	Дроссель 22338-12-00
VD44	Диод MBR 20200 СТ
А 2	Плата индикации 22338-48-00
Конденсаторы	
С10	К 10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ.6735.11.004ТУ
С11	К10-73-1Б-Н90-0,47 мкФ ±10%; ЯАВЦ.6735.11.004ТУ
С12	К10-73-1Б-М1500-510 ПФ±10%; ЯАВЦ.6735.11.004ТУ
С15	К10-73-1Б-Н90-0,47 мкФ ±10%; ЯАВЦ.6735.11.004ТУ
С28	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ.6735.11.004ТУ
С33	SR-35U-47 мкФ ±10%
С37, С38	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ.6735.11.004ТУ
С44	К10-73-1Б-Н90-1 ,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ.6735.11.004ТУ
С73,С74	SR-35U-47 мкФ ±10%;
С13	К10-73-1Б-Н90-1 ,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ.6735.11.004ТУ
Микросхемы	
DA5 ,DA6	LM139J (NATIONAL SEMICONDUCTOR)
HL1	Индикатор еденичный АЛ307БМ; (А) А0. 336.076ТУ
HL2	Индикатор еденичный АЛ307ГМ; (А) А0. 336.076ТУ
HL3	Индикатор еденичный АЛ307ЕМ; (А) А0. 336.076ТУ
HL4 ,HL5	(См. исполнение)
HL6	Индикатор еденичный АЛ307ГМ; (А) А0. 336.076ТУ
	Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173 ТУ

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
	Резисторы СП5-2ВБ; ОЖО.468.539 ТУ
R3	С2-33Н-0,25-510 ОМ ±5%-А-Д-В
R16	С2-33Н-0,125-1 МОМ ±5%-А-Д-В
R22	(См. исполнение)
R41	С2-33Н-0,25-3,6 кОм ±5%-А-Д-В
R42	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-А-Д-В
R43	С2-33Н-0,125-20 кОм ±5%-А-Д-В
R46	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-А-Д-В
R50, R53	С2-33Н-0,125-20 кОм ±5%-А-Д-В
R54	С2-33Н-0,125-51,1 кОм ±1%-А-В-В
R55	С2-33Н-0,125-36,5 кОм ±1%-А-В-В
R56,R57	С2-33Н-0,125-10,0 кОм ±1%-А-В-В
R61	С2-33Н-0,125-20 кОм ±5%-А-Д-В
R62	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-А-Д-В
R63	С2-33Н-0,125-820 кОм ±5%-А-Д-В
R75,R7G	С2-33Н-0,125-30 кОм ±5%-А-Д-В
R77	С2-33Н-0,125-12 кОм ±5%-А-Д-В
R78	С2-33Н-0,125-9,1 кОм ±5%-А-Д-В
R81 , R82	С2-33Н-0,125-30 кОм ±5%-А-Д-В
R92	С2-33Н-0,125-51,1 кОм ±1%-А-В-В
R93	С2-33Н-0,125-7,50 кОм ±0,5%-А-Д-В
R94	С2-33И-0,125-51 ,1 кОм ±1%-А-В-В
R95	С2-33И-0 ,125-9,65 кОм ±0,5%-А-Д-В
R97	С2-33Н-0,125-51,1 кОм ±0,5%-А-В-В
R98	(См. исполнение)
R100	С2-33Н-0,125-51,1 кОм ±0,5%-А-В-В
R101	С2-33Н-0,125-100 кОм ±1%-А-В-В
R102, R103	С2-33Н-0,125-10,0 кОм ±1%-А-В-В
R105,R 106	С2-33Н-0,125-10,0 кОм ±1%-А-В-В
R107	С2-33Н-0,125-30 кОм ±0,5%-А-Д-В Не устанавливать
R111	С2-33Н-0,125-30 кОм ±0,5%-А-Д-В

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
R112	С2-33Н-0,125-10 кОм ±0,5%-А-Д-В
R113	С2-33Н-0,125-24 кОм ±0,5%-А-Д-В
R116,R117	С2-33Н-0,125-30 кОм ±0,5%- А-Д-В
R124	С2-33Н-0,25-3,В кОм ±0,5%- А-Д-В
R125	С2-33Н-0,25-24 кОм ±0,5%- А-Д-В
R126	С2-33Н-0,25-3,6 кОм ±0,5%- А-Д-В
R127	С2-33Н-0,25-24 кОм ±0,5%- А-Д-В
R129	С2-33Н-0,125-12 кОм ±0,5%- А-Д-В
R130	С2-33Н-0,125-9,1 кОм ±0,5%- А-Д-В
R131	С2-33Н-0,125-12 кОм ±0,5%- А-Д-В
R132	С.2-33Н-0,125-9,1 кОм ±0,5%- А-Д-В
R136	С2-33Н-0,125-12 кОм ±0,5%- А-Д-В
R137	С2-33Н-0,125-9,1 кОм ±0,5%- А-Д-В
R138	С2-33Н-0,125-1 кОм ±0,5%- А-Д-В
R139	С2-33Н-0,5-2 кОм ±0,5%- А-Д-В
R141	С2-33Н-0,25-3,6 кОм ±0,5%- А-Д-В
R142	С2-33Н-0,25-24 кОм ±0,5%- А-Д-В
R143	С2-33Н-0,125-12 кОм ±0,5%- А-Д-В
R144	С2-33Н-0,125-9,1 кОм ±0,5%- А-Д-В
RP1, RP3	(См. исполнение)
VD6, VD7	Диод КД522Б; (Д) Р3.362.029ТУ
VD13- VD17	Диод КД522Б; (Д) Р3.362.029ТУ
VD30- VD32	Диод КД522Б; (Д) Р3.362.029ТУ
VD39- VD42	Диод КД522Б; (Д) Р3.362.029ТУ
VR3	(См. исполнение)
VR4	Оптрон 4N25
VT10	Транзистор КТ3102АМ; ААО.336.122.ТУ
VT13	Транзистор КТ3107Б; ААО.336.122.ТУ
VT15-VT18	Транзистор КТ3102АМ; ААО.336.122.ТУ
XS5	Гнездо Г1, 6К; ГОСТ24733-81
XS6	Гнездо Г1, 6Б; ГОСТ24733-81

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
XS7	Гнездо Г1, 6К; ГОСТ24733-81
XS8	Гнездо Г1, 6Б; ГОСТ24733-81
A3	Плата силовая 22338-30-00
BK1	Темп. Реле ТР-02-110-С-400-0,35; ЮВАУ.646161.0012ТУ
Конденсаторы	
C1	К73-17-630В-0,022 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C3	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ.673511.004ТУ Не устанавливать
C4	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511.004TV
C 8	SR-25V-47 мкФ ±10%
C3	К73-17-630В-0,022 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C 14	К10-73-1Б-М1500-1000 ПФ±10%; ЯАВЦ.673511.004ТУ
C16	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ.673511.004ТУ
C 17	К10-73-1Б-Н50-0.068 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511. 004ТУ
C 18	К10-73-1Б-Н90-2.2 мкФ ±10%; ЯАВЦ.673511.004ТУ
C19	К73-11- 400В-1,0 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C20	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C21	К73-17-630В-0,01 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C22,C23	К73-17-63В-1 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C24	К73-17-63В-0,68 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C 25	SR-63V-100 мкФ ±10%
C26, C27	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C29	К10-73-1Б-М1500-1000 ПФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C30, C31	К-15-5-6,3 КВ-68 ПФ-Н20-П±10%; ОЖО. 461.147ТУ
C32	К73-17-630В-0,22 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C34	К73-17-630В-0,47 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C35, C36	В43890А9686МООО 400В мкФ±20% EPCOS
C39	KG-450V-100 мкФ ±10%;
C40	К10-73-1Б-М1500-0,022 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C41	KG-450V-330 мкФ ±10%;
C42	К15-5-310В-6800ПФ-Н70±10%; ОЖО. 460.104ТУ
C43	К15-5-1,6 КВ-2200 ПФ-Н20-П ±10%; ОЖО. 461.104ТУ

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
C45	К73-17-630В-0,22 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C46	К73-17-630В-0,22 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C47	К15-5-1,6 КВ-2200 ПФ-Н20-П ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C48	EXR-35V-100 мкФ ±20% Допускается замена ECX-35V-100 мкФ ±20%
C49	SR-63V-4,7 мкФ ±10%;
C50	К73-17-630В-0.01 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C51	К10-73-1Б-М1500-1000 ПФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C52	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C53	К10-73-100В-0,1 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C54	К73-17-630В-0,033 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C55	К15-5-6,3 КВ-100 ПФ-Н20-П ±10%;мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C56	К73-17-63В-1 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C57,C58	SR-63V-2200 мкФ ±10%;
C59, C60	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C61	SR-35V-470 мкФ ±10%;
C62	К10-73-1Б-М1500-0,033 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C63	К73-17-63В-1 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C64	SR-35V-470 мкФ ±10%;
C65	SR-63V-47 мкФ ±10%;
C66	SR-63V-2200 мкФ ±10%;
C67	К73-17-63В-1 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C68,C69	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C70	SR-63V-2200 мкФ ±10%;
C71, C72	К73-17-630В-0,047 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C75-C80	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
C81	К73-17-630В-0,047 мкФ ±10%; ОЖО. 461.104ТУ
C82	К10-73-1Б-Н90-1,5 мкФ ±10%; ЯАВЦ. 673511 .004ТУ
Микросхемы	
DA1	OP-27GP (Analog Devices)
DA2	TL594IN (Texas Instruments)
DA3	OP-27GP (Analog Devices)

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
DA4	MC33262P (Motorola)
DA7	TDA 4605-3 (Siemens)
DA8	Микросхема L7815 ABV
DA9	Микросхема КРI162ЕН15А АДБК. 431420. 164ТУ
FU2	Вставка плавкая ВП1-2В-5,0А; АГО.481.310 ТУ
FU3	Вставка плавкая ВП1-2В-2,0А; АГО.481.310 ТУ
J1 ,J2	Джампер 6-О-В-2,54
L2	Дроссель МПЗ*2*ЗАП
L3-L8	Дроссель 22338-36-00
L9	Дроссель 22338-38-00
L10	Дроссель 22338-37-00
L11, L 12	Дроссель МПЗ*2*ЗАП
L13	Дроссель 22338-39-00
L14	Дроссель ДПМ-1,2-30 МкГН; Я10 . 477. 00ОТУ
L15-L 1 7	Дроссель ДПМ-0,4-20 МкГН; Я10 . 477. 00ОТУ
L18	Дроссель 22338-40-00
LI 9, L 2 0	Дроссель МПЗ*2*ЗАП
	Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173 ТУ
	Резисторы СП5-2ВБ; ОЖО.468.539 ТУ
R1, R 2	С2-33Н-0,25-510 ОМ ±5%-А-Д-В
R4	(См. исполнение)
R 5, R 6	С2-33Н-1-1,00 кОм ±1%- А-В-В
R7	(См. исполнение)
R8	(См. исполнение)
R9	С2-33Н-0,125-2,61 кОм ±1%-А-В-В
R10	С2-33Н-0,125-1,58 кОм ±1%- А-В-В
R11, R12	С2-33Н-0,125-51,1 кОм ±1%- А-В-В
R13	С2-33Н-0,5-2,4 кОм ±5%-А-В-В
R14, R15	С2-33Н-0,125-1кОм ±5%-А-В-В
R17	(См. исполнение)
R17	(См. исполнение)

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
R18, R19	С2-33Н-0,125-9,65 кОм ±1%- А-В-В
R20	С2-33Н-0,125-2,4 кОм ±5%-А-Д-В
R21	(См. исполнение)
R24	С2-33Н-0,125-24 кОм ±5%-А-Д-В
R25	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-А-Д-В
R26	(См. исполнение)
R27	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-А-Д-В
R28	С2-33Н-0,125-24 кОм ±5%- А-Д-В
R29,R30	С2-33Н-0,125-20 кОм ±5%-А-Д-В
R31	С2-33Н-0,125-8,87 кОм ±1%-А-В-В
R32	С2-33Н-0,125-1,2 кОм ±5%- А-Д-В
R33	С2-33Н-0,125-8,87 кОм ±1%-А-В-В
R34, R35	С2-33Н-0 ,125-10 кОм ±5%-А-Д-В. Установить перемычки
R38	С2-33Н-0,125-27 кОм ±5%-А-Д-В
R39, R40	С2-33Н-0,125-10,5 кОм ±1%-А-В-В
R44, R45	С2-33Н-0,125-255 кОм ±1%-А-Г-В
R47	С2-33Н-0,125-6,8 кОм ±5%-А-Д-В
R48	С2-33Н-0 ,125-6,8 кОм ±5%-А-Д-В
R49	С2-33Н-0,125-470 кОм ±5%-А-Д-В.Не устанавливать
R51	С2-33Н-0,5-1 ,3 мОМ ±5%-А-Д-В
R52	С2-33Н-0,25-12 кОм ±5% -А-Д-В
R58 ,R59	С2-33Н-0,5-2 ,4 кОм ±5%-А-Д-В
R60	С2-33Н-0 ,25-2,2 кОм ±5%-А-Д-В
R64-R67	С2-33Н-0,25-10 ОМ ±5%-А-Д-В
R68	С2-33Н-0,25-10 кОм ±5%-А-Д-В
R69	С2-33Н-2-100 кОм ±5%-А-Д-В
R70	С2-33Н-0,25-22 кОм ±5%-А-Д-В
R71	С2-33Н-0,25-330 ОМ ±5%-А-Д-В
R72	С2-33Н-0,25-1,00 кОм ±1%-А-В-В
R73, R74	С2-33Н-0,25-330 ОМ ±5%-А-Д-В

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
R79, R80	С5-16М-1Вт-0,1 ОМ ±1%; ОЖО.467.545ТУ
R83	С2-33Н-0,5-1,6 мОМ ±1%-А-Г-В
R84	С2-33Н-0 ,5-10,5 кОм ±1%-А-В-В
R85 ,R86	С2-33Н-0 ,25-3,9 кОм ±5%-А-Д-В
R87 ,R88	С2-33Н-0,25-51 кОм ±5%-А-Д-В
R89	С5-37В-8-100 ОМ ±10% ОЖО. 467. 536ТУ
R90 ,R91	С2-33Н-1-100 кОм ±5%-А-Д-В
R96	С2-33Н-0,25-3,9 кОм ±5%-А-Д-В
R99	С2-33Н-2-200 кОм ±5%-А-Д-В
R104	SQP5W15RJ
R108	С2-33Н-0,25-200 ОМ ±5%-А-Д-В
R 109	С2-33Н-1-27 ОМ ±5%-А-Д-В
R 110	С2-33Н-2-130 кОм ±5%-А-Д-В
R 114	С2-33Н-0,25-10 кОм ±5%-А-Д-В
R115	С2-33Н-0,25-3,9 кОм ±5%-А-Д-В
R118	С2-33Н-0,5-330 кОм ±5%-А-Д-В
R119	С2-33Н-0,5-51 ОМ ±5%-А-Д-В
R 120	С2-33Н-0,5- 820 кОм ±5%-А-Д-В
R 121	С2-33Н-0,25-5,1 кОм ±5%-А-Д-В
R122, R123	С2-33Н-0,25-47 ОМ ±5%-А-Д-В
R128	С2-33Н-0,25-100 ОМ ±5%-А-Д-В
R133	С2-33Н-2-910 ОМ ±5%-А-Д-В
R134	С2-33Н-0,5-27 кОм ±5%-А-Д-В
R135	С2-33Н-0 ,25-10 кОм ±5%-А-Д-В
R140	С2-33Н-0,25-1 кОм ±5%-А-Д-В
R145	С2-33Н-1-1,00 кОм ±1%-А-Д-В
R36, R37	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%- А-Д-В
RS1-RS5	С5-16М-1ВТ-0 ,1 ОП ОМ ±1%; ОЖО.467.545ТУ
RP2	(См. исполнение)
RP4	СП5-2ВБ-0,5ВТ-3 ,3 кОм ±10%
RP5	СП5-2ВБ-0 ,5ВТ-2,2 кОм ±10%

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
RF6	СП5-2ВБ-0,5ВТ-22 кОм ±10%
TA1	Трансформатор тока 22338-34-00
TVI	Трансформатор 22338-32-00
TV2, TV3	Трансформатор 22338-35-00
TV4, TV5	Трансформатор 22338-31-00
TVG	Трансформатор 22338-33-00
VD1- VD 3	Диод КД243А (А)А0.336.800ТУ
VD 4 , VD 5	Диод КД522Б (Д)РЗ. 362.029ТУ
VD 8- VD11	Диод MUR860
VD 12 , VD 18	Диод КД522Б (Д)РЗ. 362.029ТУ
VD 19	Диод 1N4937
VD 20	Диод MUR860
VD 21, VD 22	Диод MUR460
VD 23 , VD 24	Диод 1N5819
VD 25	Диод 1N4148
VD26-VD28	Диод MBR 20200
VD29	Диод 1N4937
VD 33, VD 34	Диод MUR460
VD 35-VD 38	Диод MUR120
VD 43	Диод MUR460
URI ,UR2	(См. исполнение)
VS1	Тиристор Т106-10-6 ТУ 16-432.130-86
VT 1	Транзистор КТ3107Б АА0.336.170ТУ
VT2	Транзистор КТ3102АМ AR0.336.122ТУ
VT3	Транзистор КТ3107Б AR0.336.170TV
VT 4	Транзистор КТ646Б (A)R0.336.334ТУ
VT5	Транзистор КТ644Б (A)R0.336.268ТУ
VT6	Транзистор КТ646Б (A)R0.336.334ТУ
VT7	Транзистор КТ644Б (A)R0.336.268ТУ
VT8	Транзистор КТ3102АМ АП0.336.122ТУ

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
VT9	Транзистор IRFP 43TN50к (International Rectifier)
VT11 , VT 12	Транзистор IRFP 450
VT 14	Транзистор IREBE30
XP2, XP3	Разъем PLS-2
XS1-XS4	Держатель вставки плавкой ZH266
XT1-XT10	Контрольные точки 36601-24-08
ПЕРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЙ:	
БПС-30В/10А-12 22338-00-00-01	
A2	Плата индикации 22338-48-00-01
HL4, HL5	Индикатор единичный (А)А0.336.076ТУ
R22	С2-33Н-0,5-5,6 кОм ±5%- А-Д-В
R98	С2-33Н-0,125-32,0 кОм ±1%- А-Б-В
RPI	СП5-2ВБ-0,5ВТ-220 ОМ ±10%
RP3	T93YR-0 ,5-100 кОм ±10% (VISHAY)
VR3	ОПТРОН 4N25 . Не устанавливать
A3	Плата силовая 22338-30-00-01
Резисторы	
R4	С2-33Н-0,125-4,81 кОм ±1%-А-В-В
R7	С2-33Н-0 ,125-1,93 кОм ±1%-А-В-В
R8	С2-33Н-0 ,125-1,82 кОм ±1%-А-В-В
R17	С2-33Н-0,125-51,7 кОм ±1%-А-В-В
R21	С2-33Н-0,125-8,87 кОм ±1%-А-Б-В
R26	С2-33Н-0,125-8,87 кОм ±1%-А-Б-В
RP2	СП 5-2ВБ-0,5ВТ- 220 ОМ ±10%
VRI ,VR2	Оптрон 4N25
БПС-30В/10А-14 22338-00-00-02	
A2	Плата индикации 22338-48-00-02
HL4, HL5	Индикатор единичный АЛ307ЕМ (А)А0.336.076ТУ
R22	С2-33Н-0.5-5,6 кОм ±5%- А-Д-В
R98	С2-33Н-0 ,125-29,4 кОм ±1%- А-Б-В
RPI	СП5-2ВБ-0,5ВТ- 220 ОМ ±10%

Продолжение табл. 117

Условное обозначение в схеме	Наименование и тип элементов
RP3	T93YA-0,5-100 кОм ±10 (VI SHAY)
VR3	Оптрон 4N25. Не устанавливать
A3	Плата силовая 22338-30-00-02
Резисторы	
R4	С2-33Н-0,125-3,44 кОм ±1%-А-В-В
R7	С2-33Н-0 ,125-1,18 кОм ±1%-А-В-В
R8	С2-33Н-0 ,125-1,56 кОм ±1%-А-В-В
R17	С2-33Н-0 ,125-61,9 кОм ±1%-А-В-В
R21	С2-33Н-0,125-11,0 кОм ±1%-А-В-В
R26	02-334-0,125-11,0 кОм ±1%-А-В-В
RP2	СП5-2ВБ-0,5ВТ 220 ОМ ±10%
VR1, VR2	ОПТРОН 4N25
БПС-30В/10А-Т 22338-00-00-03	
A2	Плата индикации 22338-48-00-03
HL4, HL5	Индикатор единичный АЛ307ЕМ (А)А0.336.076ТУ
R22	С2-33Н-0,5-5,6 кОм ±5%- А-Д-В
R98	С2-33Н-0,125-29,4 кОм ±1%- А-Б-В
RPI	СП5-2ВБ-0,5ВТ-3,3 кОм ±10%. Не устанавливать
RP3	T93YA-0,5-100 кОм ±10%. (VISHAY).
VR3	Оптрон 4N25
A3	Плата силовая 22338-30-00-03
Резисторы	
R4	С2-33Н-0,125-71,5 кОм ±1%-А-В-В. Не устанавливать
R7	С2-33Н-0,125-4,17 кОм ±1%-А-В-В
R8	С2-33Н-0,125-4,53 кОм ±1%-А-В-В
R17	С2-33Н-0,125-51,1 кОм ±1%-А-В-В. Не устанавливать
R21	С2-33Н-0,125-8,87 кОм ±1%-А-В-В
R26	С2-33Н-0,125-8,87 кОм ±1%-А-В-В
RP2	СП5-2ВБ-0,5ВТ-3,3 кОм ±10%
VRI , VR2	Оптрон 4N25. Не устанавливать

Таблица 118

Наименование цепи	№ контакта соединителя XP1
Сеть 220В, 50Гц	A1, A2
Сеть 220В, 50Гц	C1, C2
Корпус	B1, B2
+ Выход	A9, B9, C9
− Выход	A0, B0, C0
АИП (авария источника питания)	A7
ДУ (дистанционное включение БПС-30В/10А-Т)	Вб
Включение повышенного напряжения (кроме БПС-30В10А-Т)	Сб
Включение пониженного напряжения (кроме БПС-30В/10А-Т)	Аб
Общ. упр. (общий для АИП, ДУ, вкл. повыш. напряж., вкл. пониж. напряж.)	C7
+ ОС (плюсовый контакт обратной связи)	A8
− ОС (минусовый контакт обратной связи)	C8

Примечание. Используется соединитель — вилка РП14-30Л-В вариант 1 в соответствии с ЕСЗ.656.015 ТУ.

разъема. Значение стабилизированного выходного тока должно быть равно (10,0 ±0.3) А.

Напряжение на выходе блока БПС-30В/10А-Т при увеличении сопротивления нагрузки не должно превышать 36,0 В.

Нестабильность выходного тока для БПС-30В/10А-Т при изменении входного напряжения в допустимых пределах должна быть не более ±2%.

Нестабильность выходного напряжения блоков БПС-30В/10А-12 и БПС-3 0В/10А-14 в режиме СН и нестабильность выходного тока БПС-30В/10А-Т в режиме СТ при изменении температуры окружающей среды в допустимых пределах не должна превышать ±2%.

Блок имеет электронные защиты, при котором вырабатывается сигнал АИП высокого уровня, от:

— аварийного повышения напряжения на нагрузке до значения более: для БПС-30В/10А-12 — (34+0,5) В, для БПС-30В/10А-14 и БПС-30В/10А-Т — (36+0,5) В.

При этом гаснет индикатор РАБОТА НОРМ;

— повышения температуры на радиаторе внутри блока до значения более 110°С±10°С. При этом гаснет индикатор РАБОТА НОРМ.

На лицевой панели блоков контрольные гнёзда ИЗМЕРЕНИЕ — «напряжение» должны быть защищены от КЗ и напряжение на них, измеренное вольтметром с внутренним сопротивлением не менее

Таблица 119

Модификация БПС	Выходное напряжение, В	Диапазон регулирования, В
БПС-30В/10А-12	26,4	от25,5...26,0 до 27,0...27,5
БПС-30В/10А-14	30,8	от 29,8...30,3 до 31,5...32,0

Таблица 120

Модификация БПС	Выходное напряжение, В	Диапазон регулирования, В
БПС-30В/10А-12	28,0	от 27,0...27,5 до 28,5...29,0
БПС-30В/10 А-14	32,7	от 31,6...32,1 до 33,3...33,8

Таблица 121

Модификация БПС	Выходное напряжение, В
БПС-30В/10А-12	22,0±0,5
БПС-30В/10 А-14	25,7±0,5

1 мОм, должно отличаться от напряжения на выходе блока не более, чем на 0,1 В.

На лицевой панели блоков контрольные гнёзда ИЗМЕРЕНИЕ — «ток» должны быть защищены от КЗ и напряжение на них, измеренное вольтметром с внутренним сопротивлением не менее 1 мОм, должно соответствовать выходному току блока с коэффициентом передачи 2 А/В, с точностью не хуже 5%.

Мощность, потребляемая блоком, должна быть не более 400 Вт для БПС-30В/10А-12 и 500 Вт для БПС-30В/10А-14 и БПС-30В/10А-Т. Коэффициент полезного действия при номинальном напряжении питания и токе нагрузки 10А должен быть не менее 85%.

Электрическое сопротивление изоляции между гальванически изолированными группами цепей указанных в табл. 122 должно быть не менее значений указанных в табл. 123.

Электрическая изоляция между выводами блока, объединенными согласно табл. 6, должна выдерживать испытательные напряжения переменного тока частотой 50 Гц без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 250 В ·А значениями в соответствии с табл. 7, в течение 1 мин в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

Примечание. Допускаемая погрешность измерения испытательного напряжения: ± 5 %.

Гарантийный срок эксплуатации боков 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, при условии предварительного хранения не более 1 года со дня изготовления.

Таблица 122

№№ групп	Гальванически изолированные группы цепей на XP1
1	A1, A2, C1, C2, (вход)
2	A0, B0, C0, A9, B9, C9, A8, C8, A7, B6, C6, A6, C7
3	B1, B2

Таблица 123

Место измерения	Значение испытательного напряжения, В (эфф.)	Значение сопротивление изоляции, (МОм)		
		Нормальные климатические условия ГОСТ 15150	При воздействии верхнего значения рабочей температуры	При воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха
Группы 1-2 Группы 1-3	1500	200	40	10
Группы 2-3	500	100	20	5

Примечание. Допускаемая погрешность измерения сопротивления изоляции ±10 %.

Блоки питания стабилизированные БПС-30В/10А изготавливаются ООО Электротехнический завод «ГЭКСАР» г. Саратов по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 162.16-2006.

Условия эксплуатации. Блоки питания БПС-30В/10А работают в диапазоне от минус 20°С до плюс 60°С.

Габаритные размеры блоков БПС-30В/10А-12(14) приведены на рис. 70, блока БПС-30В/10А-Т — на рис. 71; масса блока — не более 3,8 кг.

5. Источники питания стабилизированные ИПС-13, ИПС-8

Назначение. Источники питания стабилизированные ИПС-13, ИПС-8 предназначены для эксплуатации в составе аппаратуры системы автоматического оповещения о приближении поездов и маневровых составов к месту работ на стрелочных переводах «Сирена-МС», «Сирена-Р» или для питания различных других устройств стабилизированным постоянным напряжением (13,5±0,5) В, при токе нагрузки не более 1,3 А (ИПС-13), либо стабилизированным постоянным напряжением (8,3±0,1) В, при токе нагрузки не более 1,95 А (ИПС-8) в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категории 2 по ГОСТ 15150-69).

Некоторые конструктивные особенности. Каждый из источников питания изготавливается в габаритах реле НМШ и устанавливается на месте НМШ на релейных стативах.

Габаритные размеры ИПС приведены на рис. 75.

Стабилизированные источники питания изготавливаются в двух исполнениях: ИПС-13 (черт. 36231-00-00М) и ИПС-8 (черт. 36231-00-00-01М).

Питание ИПС осуществляется от источника переменного тока номинальным напряжением 230 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 207 до 242 В и частотой (50±1) Гц.

Электрическая схема источника питания стабилизированного ИПС-13 приведена на рис. 73, ИПС-8 — на рис. 74. как видно из схем, подключение производится к различным клеммам вторичной обмотки трансформатора TV1, а также в зависимости от исполнения ИПС-13 или ИПС-8 меняется ряд комплектующих изделий, которое приведено в табл. 124.

Таблица 124

Замена комплектующих изделий в зависимости от исполнения ИПС

Обозначение	Исполнение ИПС-13, черт. 36231-00-00М	Исполнение ИПС-8, черт. 36231-00-00-01М
DA	Микросхема КР142ЕН8Б бко 348.634-03ТУ	Микросхема КР142ЕН5Б бко 348.634-03ТУ
R3	—	Резистор С2-33Н-2,0-7,5 Ом ± 10%
VD5	Стабилитрон КС 115А аАО.336.737ТУ	Стабилитрон КС 415А аАО.336.817ТУ

Наименование и тип элементов, применяемых в ИПС-13 и ИПС-8, приведены в табл. 125.

Основные параметры ИПС должны соответствовать указанным в табл. 126.

Полный средний срок службы ИПС — не менее 15 лет.

Пример записи обозначения изделия при заказе и в документации другого изделия:

Источник питания стабилизированный ИПС-13 УХЛ 2; ТУ 32 ЦШ 3558-98.

Масса — не более 1,5 кг.

Источники ИПС-13 и ИПС-8 изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом г. Санкт-Петербург по техническим условиям ТУ 32ЦШ3558-98.

6. Панель вводная ПВ1М-ЭЦК

Назначение. Панель вводная ПВ1М-ЭЦК (черт. 36763-101-00М) входит в состав устройств электропитания постов электрической централизации (ЭЦ) крупных станций с центральной системой питания и

ИПС-13

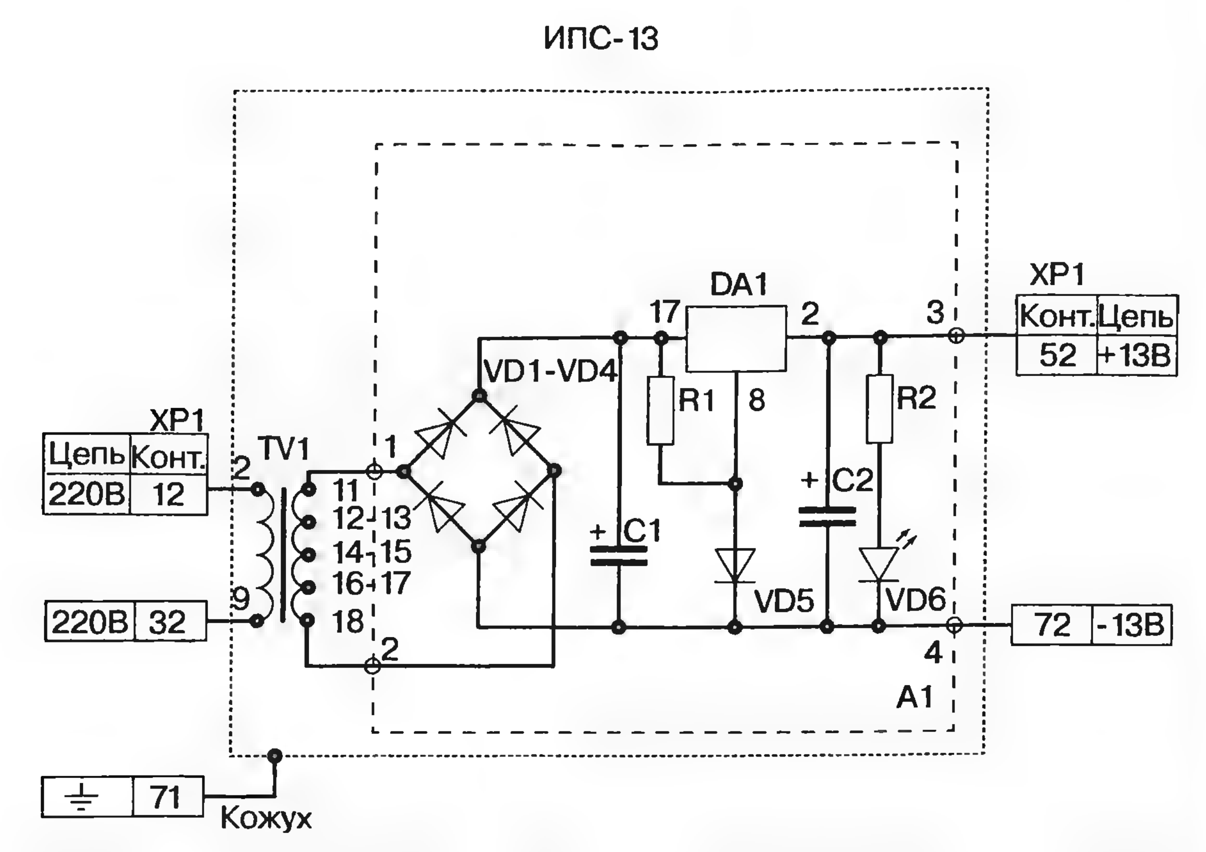


Рис. 73. Электрическая схема источника питания стабилизированного ИПС-13

ИПС-8

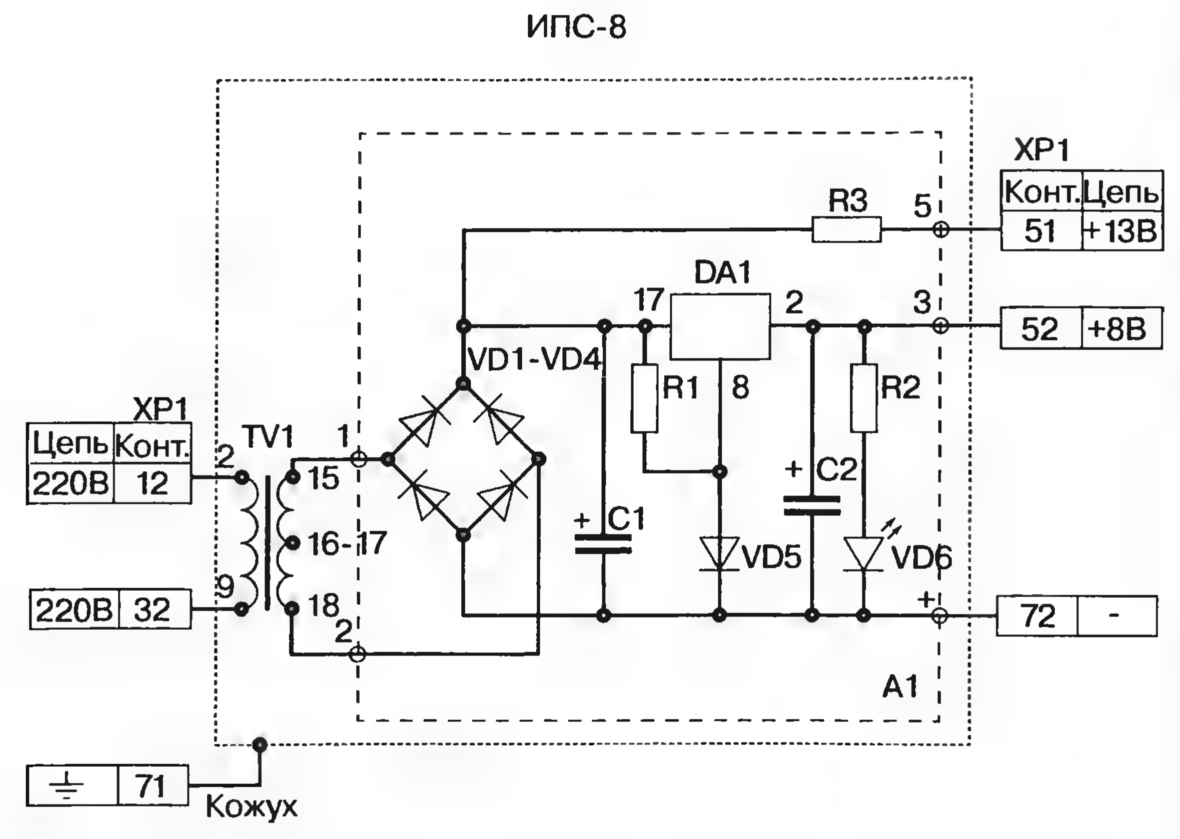


Рис. 74. Электрическая схема источника питания стабилизированного ИПС-8

Таблица 125

Наименование и тип элементов, применяемых в ИПС-13 и ИПС-8

Условное обозначение в схемах	Наименование приборов
A1	Плата
	Конденсатор К50-25; ОЖО.461.181ТУ
C1	К50-25-25В-2200 мкФ
C2	К50-25-25В-1000 мкФ
DA1	См. табл. исполнения
R1	Резистор С2-33Н-0,125-4,7 кОм ± 10%; ОЖО.467.173ТУ
R2	Резистор С2-33Н-0,125-1 кОм-А-Д-В ± 10%; ОЖО.467.173ТУ
R3	См. табл. исполнения
TV1	Трансформатор ТПП254-220-50; ОЮО.470.001ТУ
VD1-VD4	Диод КД226А; аАО.336.543.ТУ
VD5	См. табл. исполнения
VD6	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО.336.076ТУ
XP1	Розетка штепсельная; 13553.00.00Б

Таблица 126

Основные параметры ИПС

Наименование параметра	Значение параметра для исполнения	
	ИПС-13	ИПС-8
Выходное напряжение на клеммах 52-72 при изменении переменного напряжения на входных клеммах 12-32 в пределах от 207 до 242 В на холостом ходу или при максимальном токе нагрузки (1,3 А для ИПС-13; 1,95 А для ИПС-8), В	От 12,8 до 13,8	От 8,0 до 8,5
Напряжение пульсации на клеммах 52-72 при максимальном токе нагрузки (1,3 А для ИПС-13; 1,95 А для ИПС-8) и при максимальном переменном напряжении 242 В на входных клеммах 12-32, мВ, не более	60	60
Потребляемая мощность при максимальном токе нагрузки (1,3 А для ИПС-13; 1,95 А для ИПС-8) и при максимальном переменном напряжении 242 В на входных клеммах 12-32, ВА, не более	50	50
Ток короткого замыкания на клеммах 32-51, а не менее	-	0,2

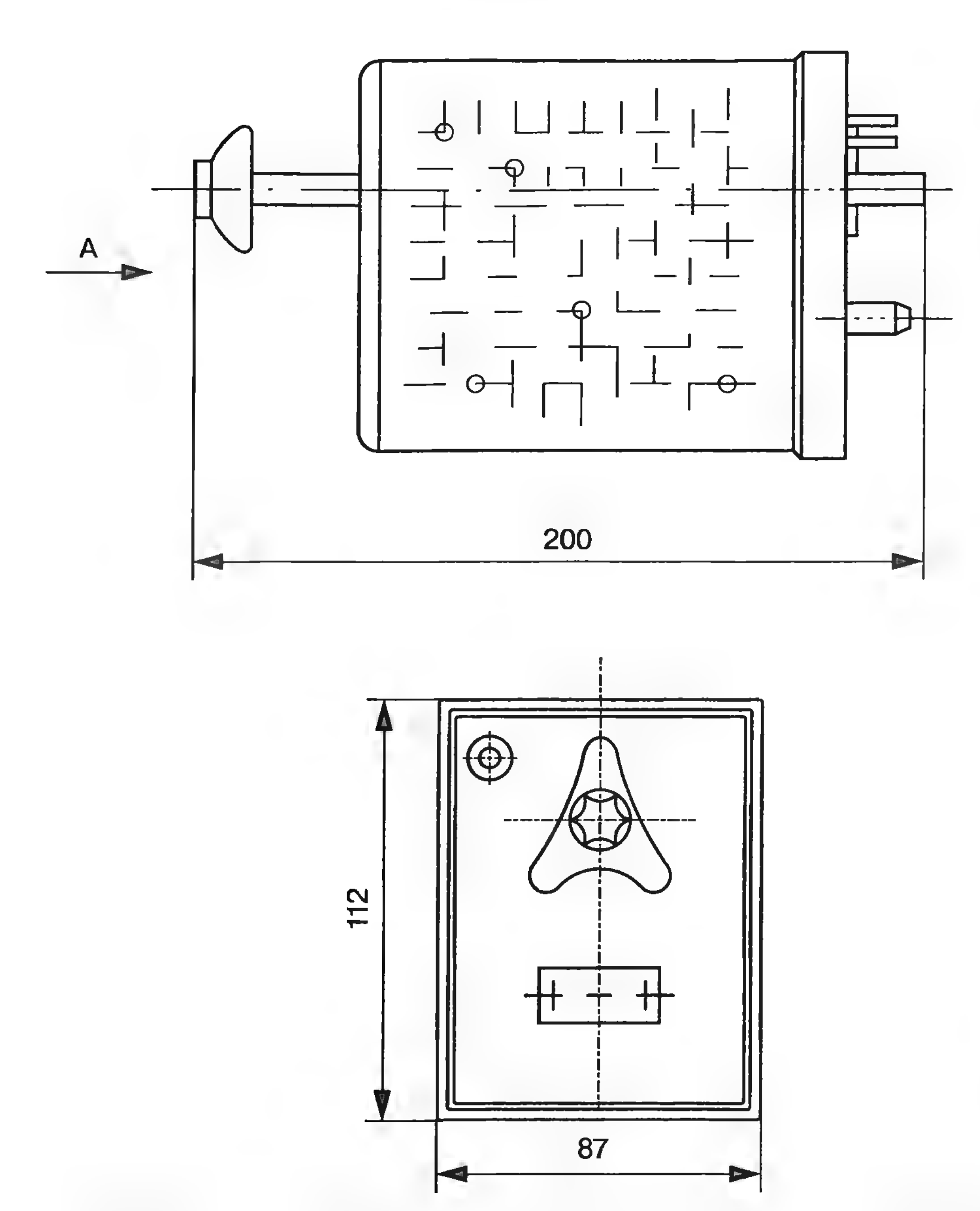


Рис. 75. Габаритные размеры источника питания стабилизированного ИПС-13, ИПС-8

резервной кислотной аккумуляторной батареей номинальным напряжением 24 В, горочной автоматической централизации и механизированных горок, автоблокировки АБТЦ и других устройств железнодорожной автоматики и телемеханики при применении стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц или тональных рельсовых цепей с кодированием АЛСН частотой 25 и 50 Гц, со светодиодными табло ДСП, пультами ограждения составов и маневровыми колонками.

Панель предназначена для ввода, распределения, контроля и измерения переменного тока в устройствах электропитания, а также для

выполнения других ниже приведенных функций. Взамен панели ПВ1-ЭЦК.

Некоторые конструктивные особенности. Электропитание панели осуществляется:

— от двух источников трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальными напряжениями 380/220 В с допускаемыми отклонениями фазного напряжения Uc в пределах от 198 до 242 В;

— от резервной электростанции (далее — ДГА) номинальным напряжением трехфазного переменного тока 380/220 В частотой 50 Гц с допускаемыми отклонениями фазного напряжения Uc в пределах от 198 до 242 В;

— от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 21,6 до 28,6 В;

— от источника постоянного тока номинальным напряжением 6 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 5,8 до 6,6 В.

Панель, в зависимости от тока, потребляемого от источников трехфазного переменного тока, выпускается со вставками плавкими на 63, 80, 100 или 125 А в каждой фазе первого и второго фидеров. Номинал тока указывается в обозначении панели при заказе.

Пример записи обозначения панели на ток в обоих фидерах 63 А при заказе и в документации другого изделия:

Панель вводная ПВ1М-ЭЦК 63А УХЛ 4.2; ТУ 32 ЦШ 4619-2008.

Общий вид, габаритные и установочные размеры панели ПВ1М-ЭЦК приведены на рис. 76.

Электрическая схема вводной панели ПВ1М-ЭЦК приведена на рис. 77.

Наименования и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ1М-ЭЦК приведены в табл. 127.

Панель подключает электропитание нагрузки к фидеру при минимальных фазных напряжениях всех фаз фидера Uc $\geqslant$ (198 ±2) В и отключает электропитание нагрузки от неисправного фидера 1 или фидера 2 (неисправностью считается выключение напряжения или уменьшение напряжения ниже (187 ±4) В в любой фазе фидера).

Панель включает контроль возрастания фазных напряжений обоих фидеров до значений в пределах от 250 до 257 В (Uk) и более и выключает контроль при значениях фазных наряжений в пределах от 0,95Uk до 0,99Uk.

При наличии напряжения в одном питающем фидере панель обеспечивает. попытку двукратного автоматически повторяющегося включения контактора при отсутствии напряжения на нагрузке.

Панель обеспечивает автоматическое включение резервной электростанции (ДГА) и переключение на нее нагрузки при отключении обоих фидеров.

Панель контролирует и фиксирует одновременное отключение фидеров на время в пределах от 1,4 до 1,9 с. Панель обеспечивает отключение с пульта управления ДСП фиксации одновременного отключения фидеров.

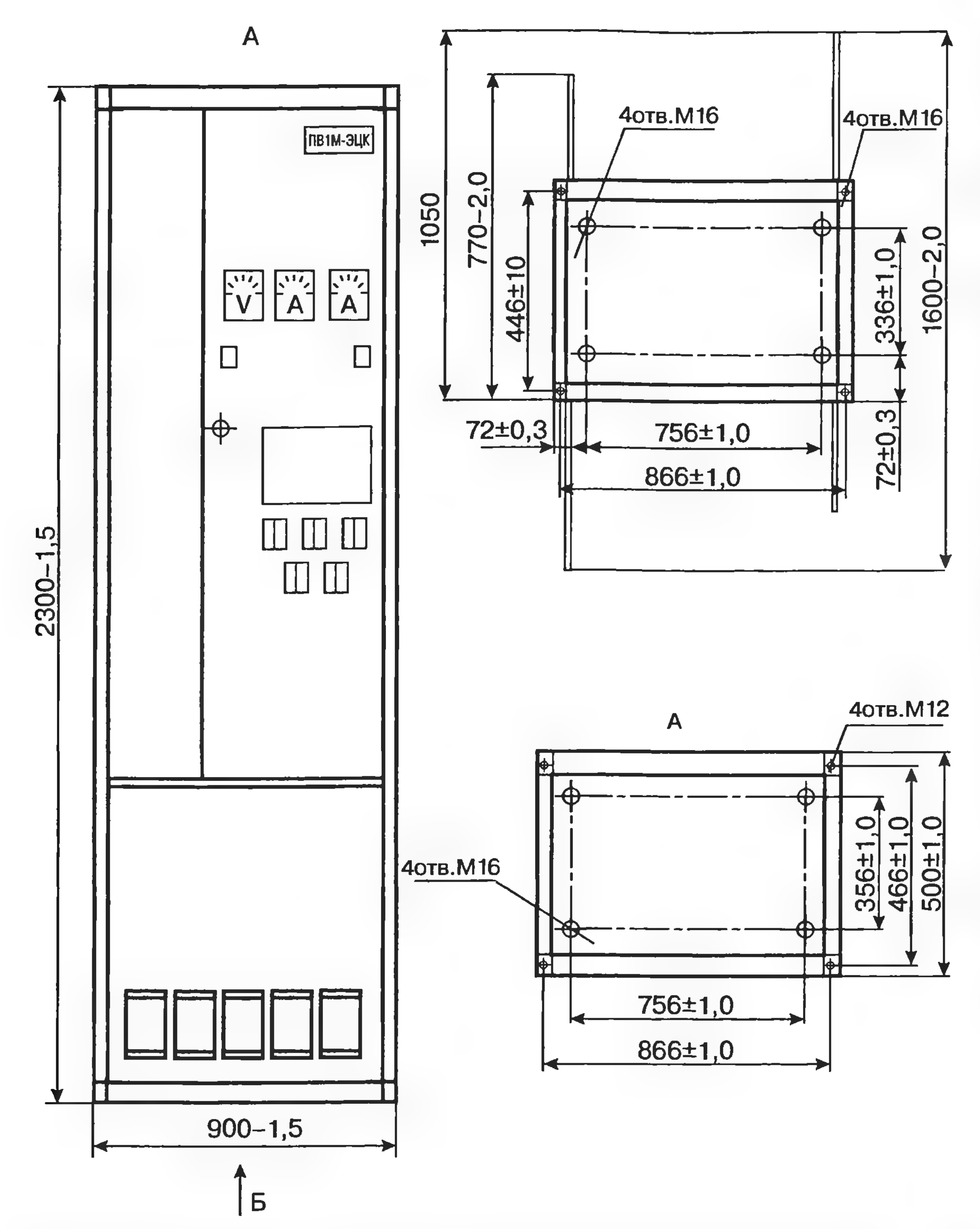


Рис. 76. Общий вид, габаритные и установочные размеры вводной панели ПВ1М-ЭЦК

При работе панели в режиме П (режим преобладания):

— переключение электропитания нагрузки с ДГА на любой фидер или с фидера 2 на фидер 1 после их включения происходит с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с;

— при неисправности контактора фидера электропитание нагрузки возвращается на другой фидер или на ДГА без выдержки времени.

При работе панели в режиме Р (режим равноценных фидеров):

— переключение нагрузки с неисправного фидера на электропитание от исправного фидера должно происходить без выдержки времени;

— при электропитании нагрузки от ДГА и включении фидера переключение нагрузки на этот фидер должно происходить с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с;

— при неисправности контактора одного фидера и отключении другого фидера электропитание нагрузки должно переключаться на ДГА, а после включения фидера электропитание нагрузки должно переключаться с ДГА на этот фидер с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с.

Панель обеспечивает контроль правильности чередования фаз обоих фидеров и исключает подключение нагрузки к фидеру при неправильном чередовании фаз напряжения в нем и наличии напряжения переменного тока на нагрузке предусматривать возможность включения и выключения ДГА кнопками с пульта ДСП.

Панель обеспечивает электропитание нагрузок: связь; маневровые посты; гарантированные освещение и силовая нагрузка; негарантированные освещение и силовая нагрузка; нагрузка СЦБ. Выходы на гарантированные освещение и силовая нагрузка и негарантированные освещение и силовая нагрузка должны быть защищены устройствами защитного отключения с дифференциальным током 30 мА. При наличии обоих фидеров гарантированные освещение и силовая нагрузка должны получать питание от фидера 2. Негарантированные освещение и силовая нагрузка должны получать питание только от фидера 2.

Вольтметр панели обеспечивает измерение фазных напряжений фидеров. Амперметр PA1 панели должен обеспечивать измерение фазных токов фидеров. Трехфазные счетчики активной мощности панели измеряют расход электроэнергии в фидерах. Погрешности измерений — в соответствии с погрешностями встраиваемых в панель амперметров, вольтметра и счётчиков, являющихся средствами измерений общего применения.

Внутри панели должны обеспечивается:

1) индивидуальная индикация перегорания предохранителей банановых;

2) включение звонка при перегорании внутренних и внешних предохранителей банановых;

3) индивидуальная индикация неисправности блоков включения фидеров (БВФ), индикация БВФ фидера, включённого на нагрузку, и индикация на БВФ нарушения чередования фаз соответствующего фидера.

Панель имеет выходы для включения на табло:

— индикации выключения каждого питающего фидера (работа того же индикатора в импульсном режиме характеризует неправильное чередование фаз);

— звонка выключения каждого питающего фидера;

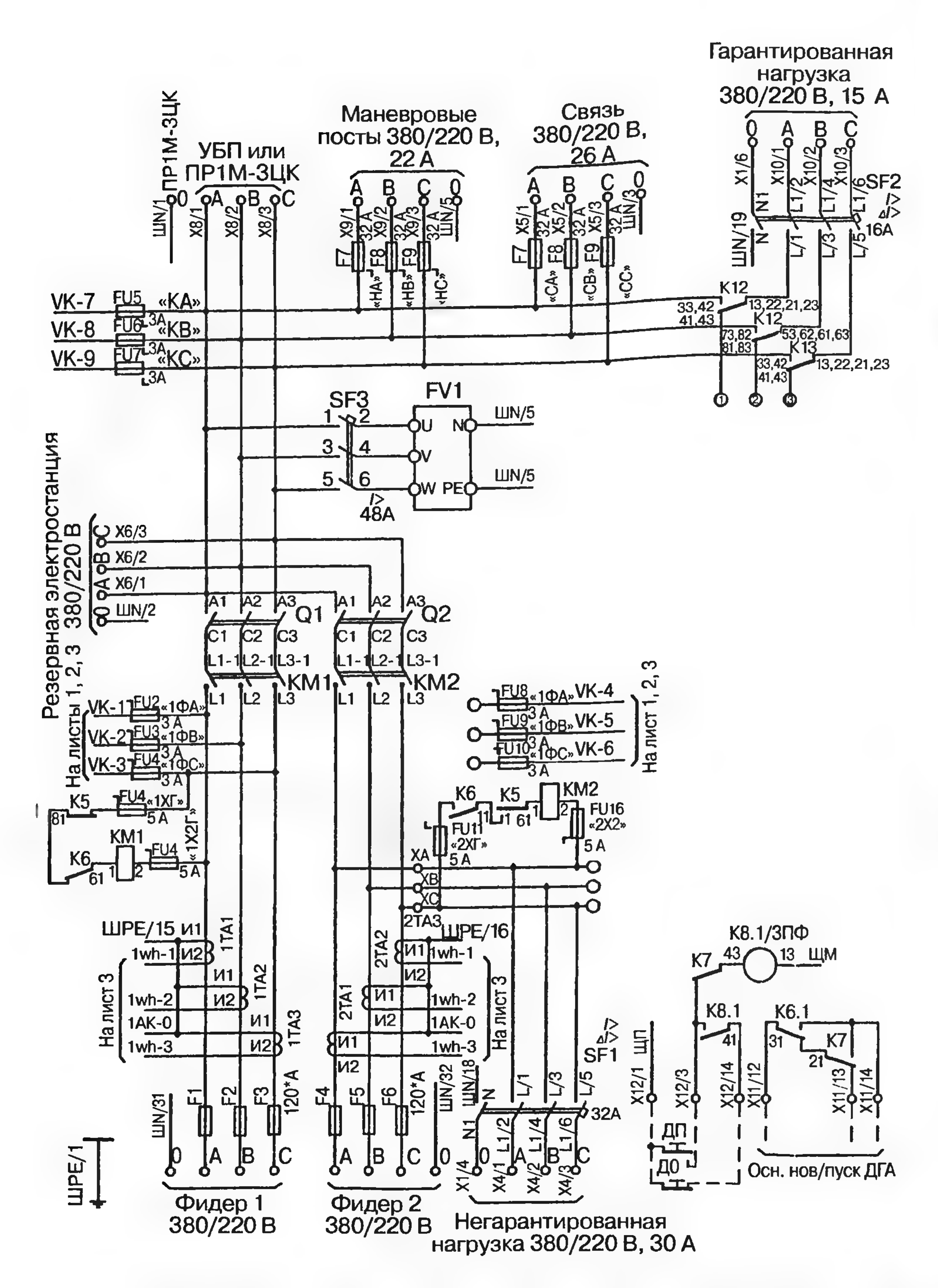
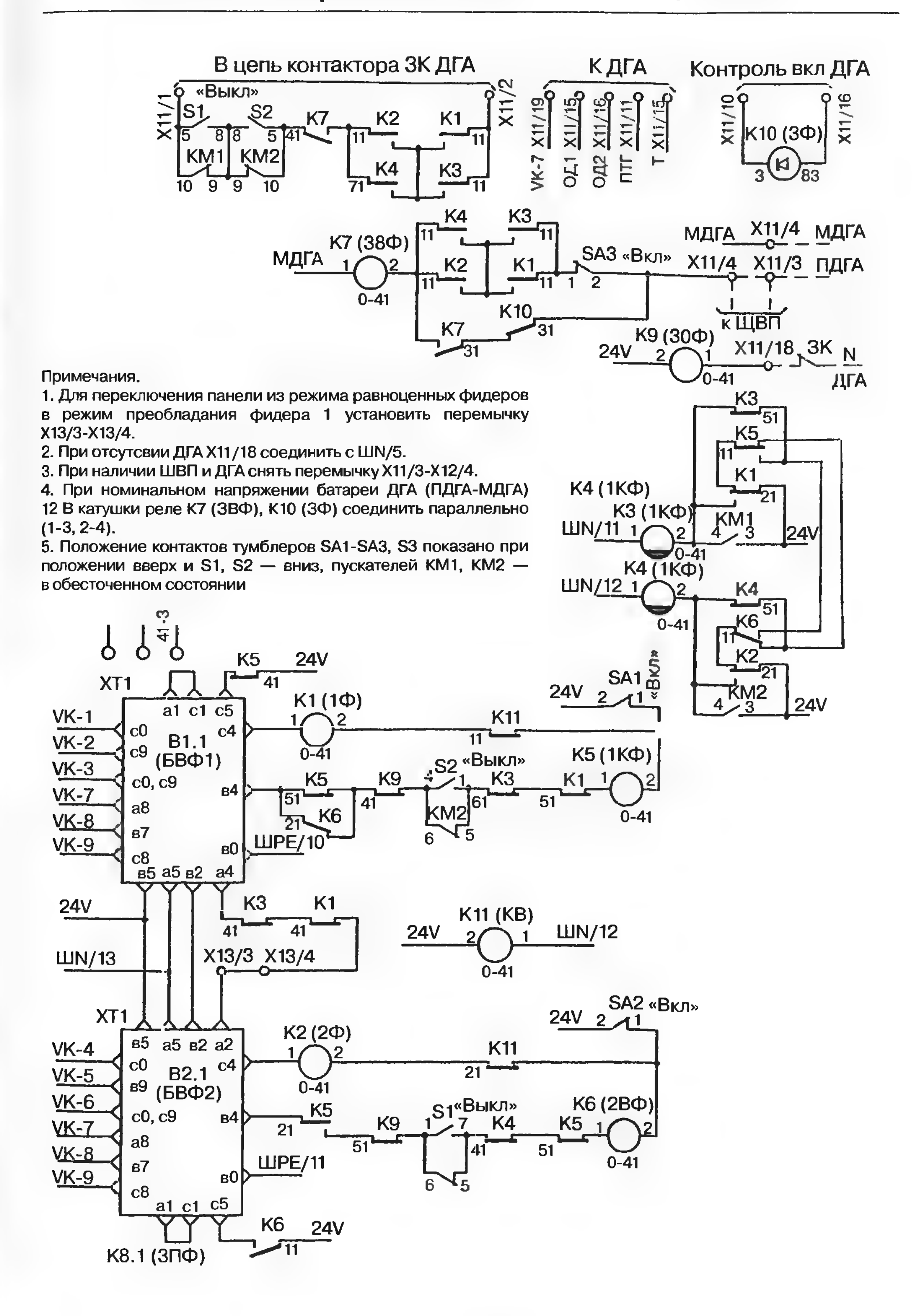


Рис. 77. Электрическая схема вводной панели ПВ1М-ЭЦК. Лист 1 (продолжение см. стр.443—446)



Примечания.

1. Для переключения панели из режима равноценных фидеров в режим преобладания фидера 1 установить перемычку X13/3-X13/4.
2. При отсутсвии ДГА X11/18 соединить с ШN/5.
3. При наличии ШВП и ДГА снять перемычку X11/3-X12/4.
4. При номинальном напряжении батареи ДГА (ПДГА-МДГА) 12 В катушки реле К7 (3ВФ), К10 (3Ф) соединить параллельно (1-3, 2-4).
5. Положение контактов тумблеров SA1-SA3, S3 показано при положении вверх и S1, S2 — вниз, пускателей КМ1, КМ2 — в обесточенном состоянии

Рис. 77. Лист 1

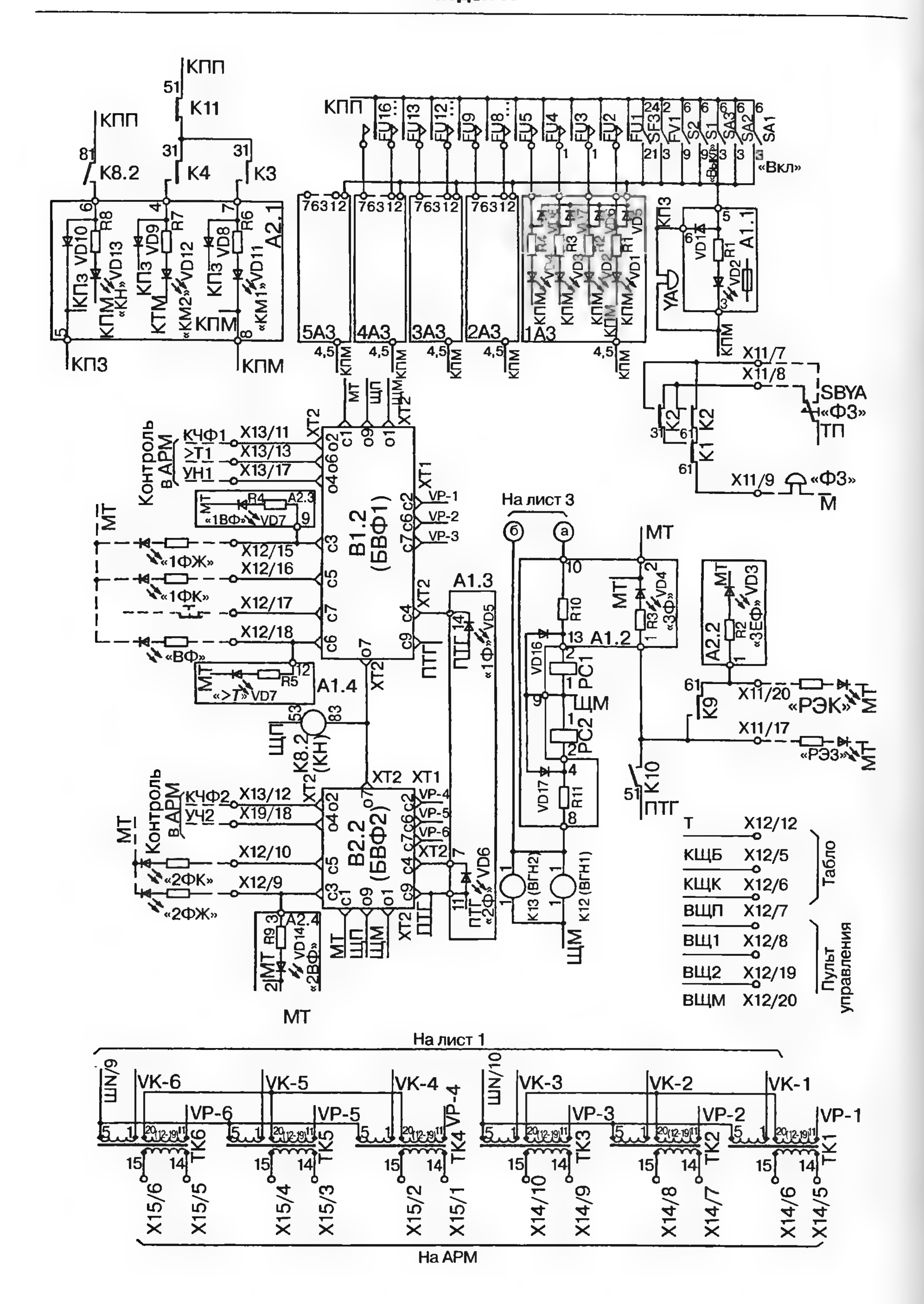


Рис. 77. Лист 2

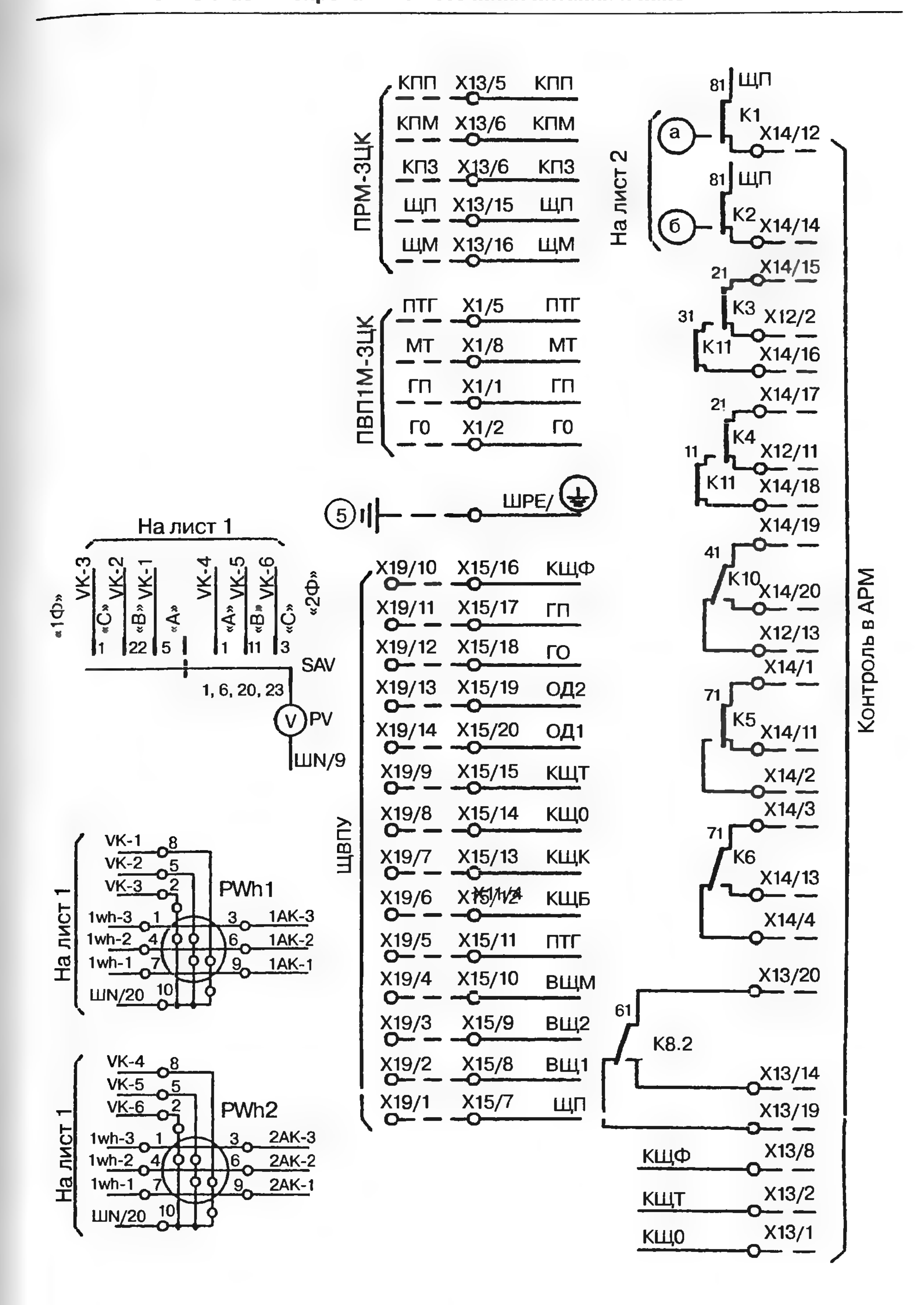

ПРМ-3ЦК
КПП X13/5 КПП
КПМ X13/6 КПМ
КПЗ X13/6 КПЗ
ЩП X13/15 ЩП
ЩМ X13/16 ЩМ
ПВП1М-3ЦК
ПТГ X1/5 ПТГ
МТ X1/8 МТ
ГП X1/1 ГП
ГО X1/2 ГО
ШРЕ/
На лист 2
ЩП K1 X14/12
ЩП K2 X14/14
X14/15 K3 X12/2 K11 X14/16
X14/17 K4 X12/11 K11 X14/18
X14/19 K10 X14/20 X12/13
X14/1 K5 X14/11 X14/2
X14/3 K6 X14/13 X14/4
X13/20 K8.2 X13/14 X13/19
КЩФ X13/8
КЩТ X13/2
КЩО X13/1
Контроль в АРМ
На лист 1
«1Ф» «2Ф»
VK-3 VK-2 VK-1 VK-4 VK-5 VK-6
SAV
1, 6, 20, 23
PV
ШN/9
ЩВПУ
X19/10 X15/16 КЩФ
X19/11 X15/17 ГП
X19/12 X15/18 ГО
X19/13 X15/19 ОД2
X19/14 X15/20 ОД1
X19/9 X15/15 КЩТ
X19/8 X15/14 КЩО
X19/7 X15/13 КЩК
X19/6 X15/12 КЩБ
X19/5 X15/11 ПТГ
X19/4 X15/10 ВЩМ
X19/3 X15/9 ВЩ2
X19/2 X15/8 ВЩ1
X19/1 X15/7 ЩП
PWh1
1wh-3 1wh-2 1wh-1 ШN/20
1AK-3 1AK-2 1AK-1
PWh2
2AK-3 2AK-2 2AK-1

Рис. 77. Лист 3

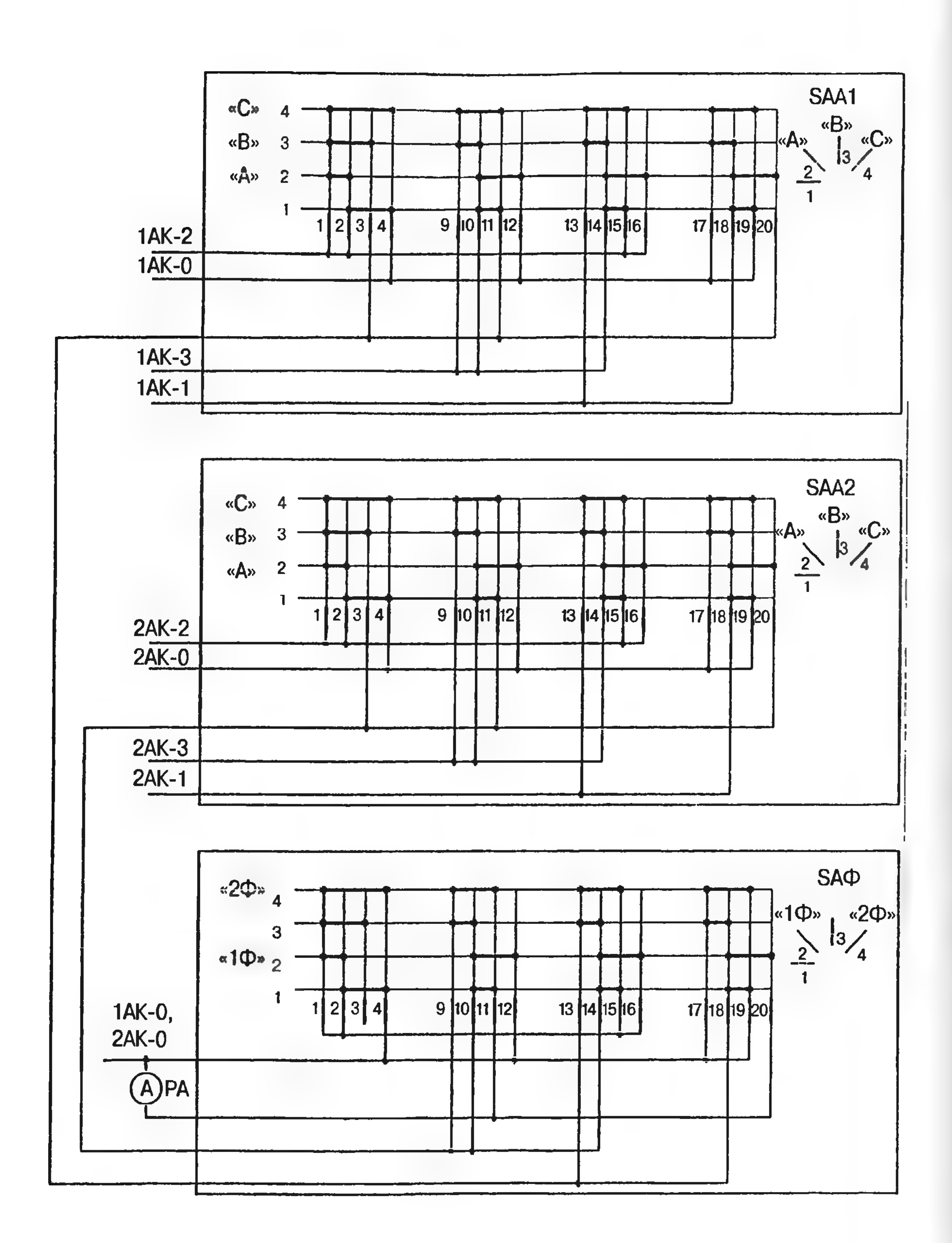

SAA1
«С» 4
«В» 3
«А» 2
1
1 2 3 4 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
«В»
«А»
«С»
1AK-2
1AK-0
1AK-3
1AK-1
SAA2
2AK-2
2AK-0
2AK-3
2AK-1
SAФ
«2Ф»
«1Ф»
1AK-0,
2AK-0
A PA

Рис. 77. Лист 3

Таблица 127

Наименования и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ1М-ЭЦК

Условное обозначение на рис. 77	Наименования и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ1М-ЭЦК
Плата А1 36763-107-00	
Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173ТУ	
R1	С2-33Н-0,5-2,7 кОм ±10%-В
R3, R5	С2-33Н-0,125-470 Ом±10%-В
R10, R11	С2-33Н-2-27 Ом±10%-В
Индикаторы единичные АЛ307; аАО.336.076ТУ	
VD1	Диод КД243Г; аАО.336.800ТУ
VD2, VD4	АЛ307БМ
VD5	АЛ307ГМ
VD7	АЛ307БМ
VD15	АЛ307ГМ
VD16, VD17	Диод КД243Г; аАО.336.800ТУ
Плата А2 36763-108-00	
Резисторы С2-33Н;ОЖО.467.173ТУ	
R2, R4	С2-33Н-0,125-470 Ом±10%-В
R6-R8	С2-33Н-0,5-2,7 кОм±10%-В
R9	С2-33Н-0,125-470 Ом±10%-В
Индикаторы единичные АЛ307; аАО.336.076ТУ	
VD3, VD6	АЛ307ЕМ
VD8-VD10	Диод КД243Г; аАО.336.800ТУ
Индикаторы единичные АЛ307; аАО.336.076ТУ	
VD11 -VD13	АЛ307БМ
VD14	АЛ307ЕМ
1А3-5А3	Плата А3 36763-155-00М
R1 -R4	Резистор С2-33Н-0,5-2,7 кОм±10%-В; ОЖО.467.173ТУ
VD1-VD4	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО.336.076ТУ
VD5-VD8	Диод КД243Г; аАО.336.800ТУ
Q1, Q2	Выключатель врубной ВР32-31А 30220-00УХЛ3 без камер; ТУ16-95 ИГРФ.642.523.013ТУ
SF1	Устройство защитного отключения УЗО-ВАД 2-32-4-600 S; РМЕА 656111.001ТУ

Продолжение табл. 127

Условное обозначение на рис. 77	Наименования и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ1М-ЭЦК
SF2	Устройство защитного отключения УЗО-ВАД 2-16-4-300 S; РМЕА 656111.001ТУ
SF3	Выключатель ВА51-25-3411100-00УХЛЗ 380 В, 50 Гц 40 А; ТУ16-522.157-97
S1, S2	Тумблер ПТЗ-40В; АГ0.360.202ТУ
SA1-SA3	Тумблер ПТ57-5-1; АУБК.642.260.002.ТУ
Переключатели ПМОФ45; ТУ16-526.128-78	
SAA1, SAA2	
SAФ	ПМОФ45-778888/I Д37УЗ
SAV	ПМОФ45-333344/I Д20УЗ
YA	Звонок ЗП-24 ОСТ4.384.001
X1	
X4-X6	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов 24209-00-00
X8-X10	Панель клеммная на 3 зажима 24210-00-00
X11-X15	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20 24169-00-00
XA, XB, XC	Клемма распеделительная 284-624
B1, B2	Блок включения фидера БВФ; 36763-170-00 ТУ 32 ЦШ3817-2000
Трансформаторы тока	
1TA1-1TA3	
2TA1-2TA3	ТШ-0,66-1-4-1-100/5 УЗ ТУ3414-013-05755476-2001
TK1-TK6	Трансформатор 36764-156-00
KM1, KM2	Контактор вакуумный КВТ-1,14-2,5/160 УЗ-2 ТУ 3426-001-07619636-98
Реле	
K1, K2	1Н -1350 ТУ 32 ЦШ2067-99
K3, K4	1НМ -950 ТУ 32 ЦШ2067-99
K5-K7	1Н -1350 ТУ 32 ЦШ2067-99
K8	ДЗ -2700 24634-00-00 ТУ 32 ЦШ238-88
K9	1Н -1350 ТУ 32 ЦШ2067-99
K10	2А -220 ТУ 32 ЦШ2100-2001
K11	1Н -1350 ТУ 32 ЦШ2067-99
K12, K13	АПШ -24 24250-00-00 ТУ 32 ЦШ798-76

Продолжение табл. 127

Условное обозначение на рис. 77	Наименования и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ1М-ЭЦК
Предохранители ТУ3424-005-05755764-96	
F1-F6	ППН-33-51-ООУХЛ3
F7- F9	ППН-33-51-ООУХЛ3 с плавкой вставкой на 32 А
Банановые с контролем перегорания типа 20876М ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU1	на цоколе типа 20898 5А
FU2-FU10	на цоколе типа 20896 3А
FU11, FU12	на цоколе типа 20898 5А
FU13-FU15	на цоколе типа 20898 15А
FU16	на цоколе типа 20898 5А
FV1	Устройство защиты SPC3-90DS(G)
Амперметры Э335 ТУ25-04.3720-79	
PA	100А, кл.т. 1,5
PV	Вольтметр Э335, 250В, кл.т. 1,5 ТУ25.04-3720-79
PC1, PC2	Счетчик СИ206-1, =24В ТУ25-01.888.78
PWh1, PWh2	Счетчик активной электроэнергии трехфазный CE 301 R31 143 AZ (230В, 5(10) А, кл. т. 1,0) ТУ 4228-068-22/36119-2006

— индикации включения ДГА;

— индикации фидера и ДГА, к которым подключена нагрузка (работа того же индикатора в импульсном режиме характеризует превышение фазного напряжения);

— индикации одновременного отключения обоих фидеров на время более 1,3 с;

— индикации перегорания предохранителей банановых и переключения тумблеров.

На мнемосхеме панели обеспечивается:

— индикация наличия питающих фидеров и включённого ДГА;

— индикация фидера и ДГА, от которого питается нагрузка;

— контроль числа выключений каждого фидера;

— возможность ручного отключения фидеров и ДГА;

— индикация перегорания предохранителей и переключения тумблеров;

— индикация неисправности контакторов включения фидеров;

— индикация неисправности блоков БВФ.

Панель должна формировать и передавать в систему внешней диагностики (АРМ) сигналы контроля:

1) исправности фидеров, исправности контакторов фидеров, номер фидера, питающего нагрузку, включения ДГА;

2) превышения напряжения в фидерах, неисправности контакторов фидеров, неисправности блоков включения фидеров, нарушения чередования фаз фидеров, превышения нормированного времени одновременного выключения обоих фидеров.

Панель обеспечивает возможность контроля фазных напряжений обоих фидеров с помощью АРМ (аппаратуры автоматизированного рабочего места) систем диагностики по наличию на соответствующих выходах панели изолированных от земли напряжений со значениями (0,0300±0,0015) Uc.

Средний срок службы панели до списания (полный) не менее 25 лет.

Условия эксплуатации.

Панель ПВ1М-ЭЦК рассчитана для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категория 4.2 по ГОСТ 15150).

Габаритные размеры панели приведены на рис. 76; масса — не более 350 кг.

Вводная панель ПВ1М-ЭЦК изготавливается ООО Электротехнический Завод «ГЭКСАР» г. Саратов по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 4619-2008.

7. Панели распределительные ПР1М-ЭЦК и ПР1М-ЭЦК1

Панели распределительные ПР1М-ЭЦК (черт. 36763-201-00М) и ПР1М-ЭЦК1 (черт. 36763-201-00М-01) входят в состав устройств электропитания для постов электрической централизации (ЭЦ) крупных станций (до двухсот стрелок) с центральной системой питания и резервной кислотной аккумуляторной батареей номинальным напряжением 24 В, при применении стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц или тональных рельсовых с кодированием АЛСН частотой 25 и 50 Гц, со светодиодным табло ДСП, пультом ограждения составов и маневровыми колонками.

Панели предназначены для распределения переменного тока по нагрузкам, электрической изоляции источников от земли и друг от друга, импульсного питания ламп светофоров и пульта ограждения составов, а также для выполнения других, ниже указанных функций. Взамен панели ПР1-ЭЦК.

Электропитание панелей осуществляется:

— От источника трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 380/220 В с допускаемыми отклонениями линейного напряжения в пределах от 342 до 418 В;

— От источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 21,6 до 28,6 В;

Ток, потребляемый панелями от сети трехфазного переменного тока, в каждой фазе не более 23 А.

По способу защиты человека от поражения электрическим током панели относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Электрическая схема распределительной панели ПР1М-ЭЦК и ПР1М-ЭЦК1 приведена на рис. 78.

Наименование и тип элементов распределительной панели ПР1М-ЭЦК и ПР1М-ЭЦК1 приведены в табл. 128.

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в таблице 129 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должна выдерживать без пробоя и явления разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательные напряжения однофазного переменного тока частотой 50 Гц практически синусоидальной формы в течение 1 мин. Значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки приведены в табл. 129.

Электрическое сопротивление изоляции цепей, перечисленных в табл. 129, должно быть не менее:

1000 МОм (испытательное напряжение 1,0 кВ) для цепей с испытательным напряжением 2 кВ по таблице 129;

100 МОм (испытательное напряжение 0,25 кВ) для цепей с испытательным напряжением 0,5 кВ по таблице 129.

Время выдержки при воздействии испытательного напряжения — 1 мин.

При фазных напряжениях электропитания панелей $U_Ф$ = Uл:√3 ($U_A = U_{AB}$: √3, $U_B = U_{BC}$: √3, $U_C = U_{AC}$: √3) должны обеспечивать напряжения питания переменного тока нагрузок на холостом ходу:

панель ПР1М-ЭЦК — в соответствии с табл. 130.

панель ПР1М-ЭЦК1 — в соответствии с табл. 131.

При фазном напряжении электропитания U_A панели должны обеспечивать напряжение питания постоянного тока пульта ограждения составов в пределах от 8,3 до 9,2 В в режимах:

— в цепи «ПО-МО» — непрерывное питание в режиме холостого хода;

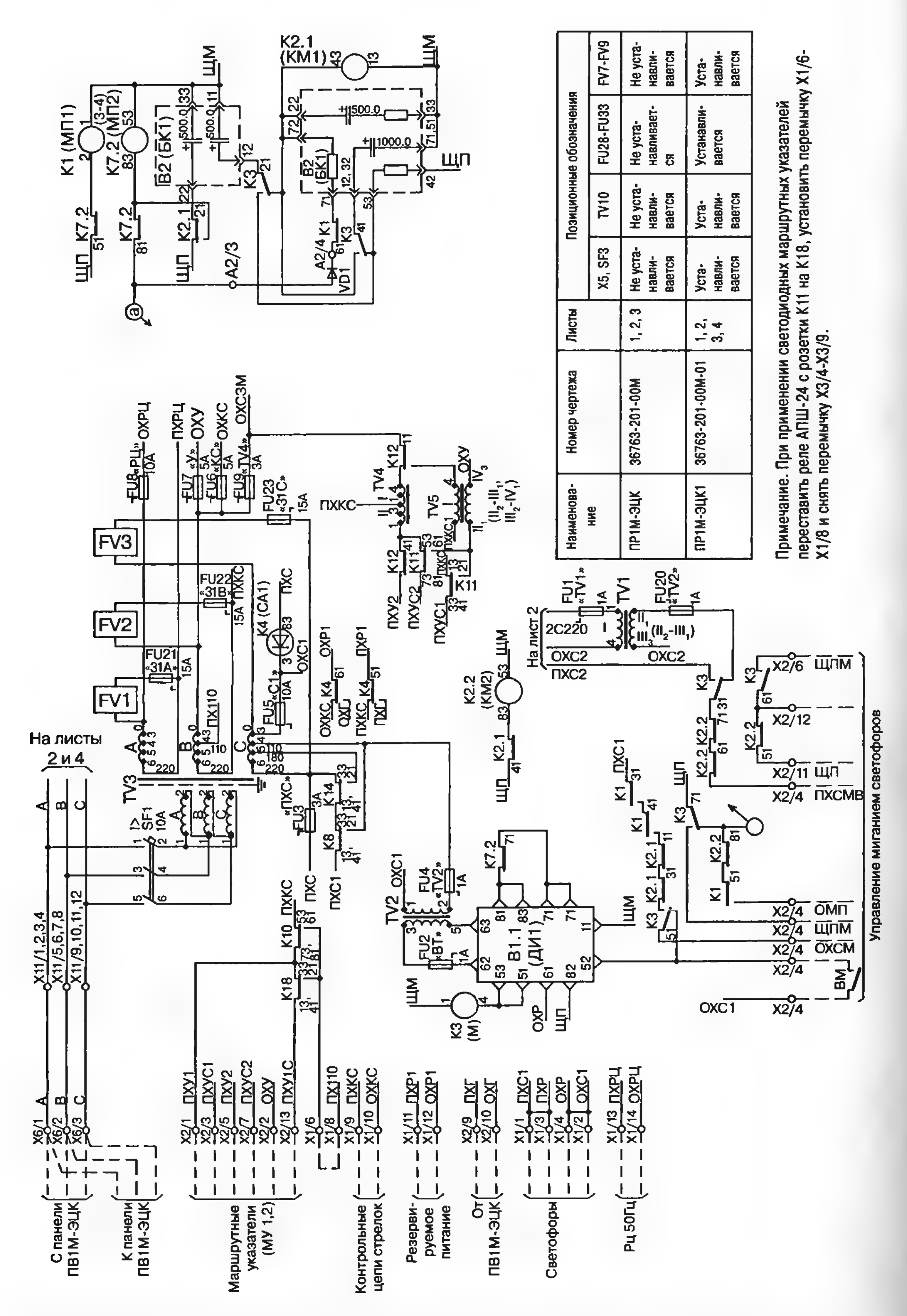
— в цепи «ПОМ-МО» — импульсное питание при наличии нагрузки.

Панели должны обеспечивать ручное и автоматическое переключение и контроль на пульте управления дневного и ночного режимов питания светофоров.

Панели должны обеспечивать автоматическое включение с пульта управления режима двойного снижения напряжения.

Панели должны обеспечивать импульсное питание цепей с параметрами импульсов, указанными в табл. 132 по п.п. 1, 2 — автоматическим включением импульсов нагрузкой, и по п.п. 3, 4 — при включении внешних управляющих цепей.

Панели должны обеспечивать питание цепи удержания огневых реле ОМП ЩМ в интервалах мигания ламп светофоров.



Наименование	Номер чертежа	Листы	Позиционные обозначения			
			X5, SF3	TV10	FU28-FU33	FV7-FV9
ПР1М-ЭЦК	36763-201-00М	1, 2, 3	Не устанавливается	Не устанавливается	Не устанавливается	Не устанавливается
ПР1М-ЭЦК1	36763-201-00М-01	1, 2, 3, 4	Устанавливается	Устанавливается	Устанавливается	Устанавливается

Примечание. При применении светодиодных маршрутных указателей переставить реле АПШ-24 с розетки К11 на К18, установить перемычку Х1/6-Х1/8 и снять перемычку Х3/4-Х3/9.

Рис. 78. Электрическая схема распределительной панели ПР1М-ЭЦК и ПР1М-ЭЦК1 (Лист 1) (продолжение см. стр. 453—457)

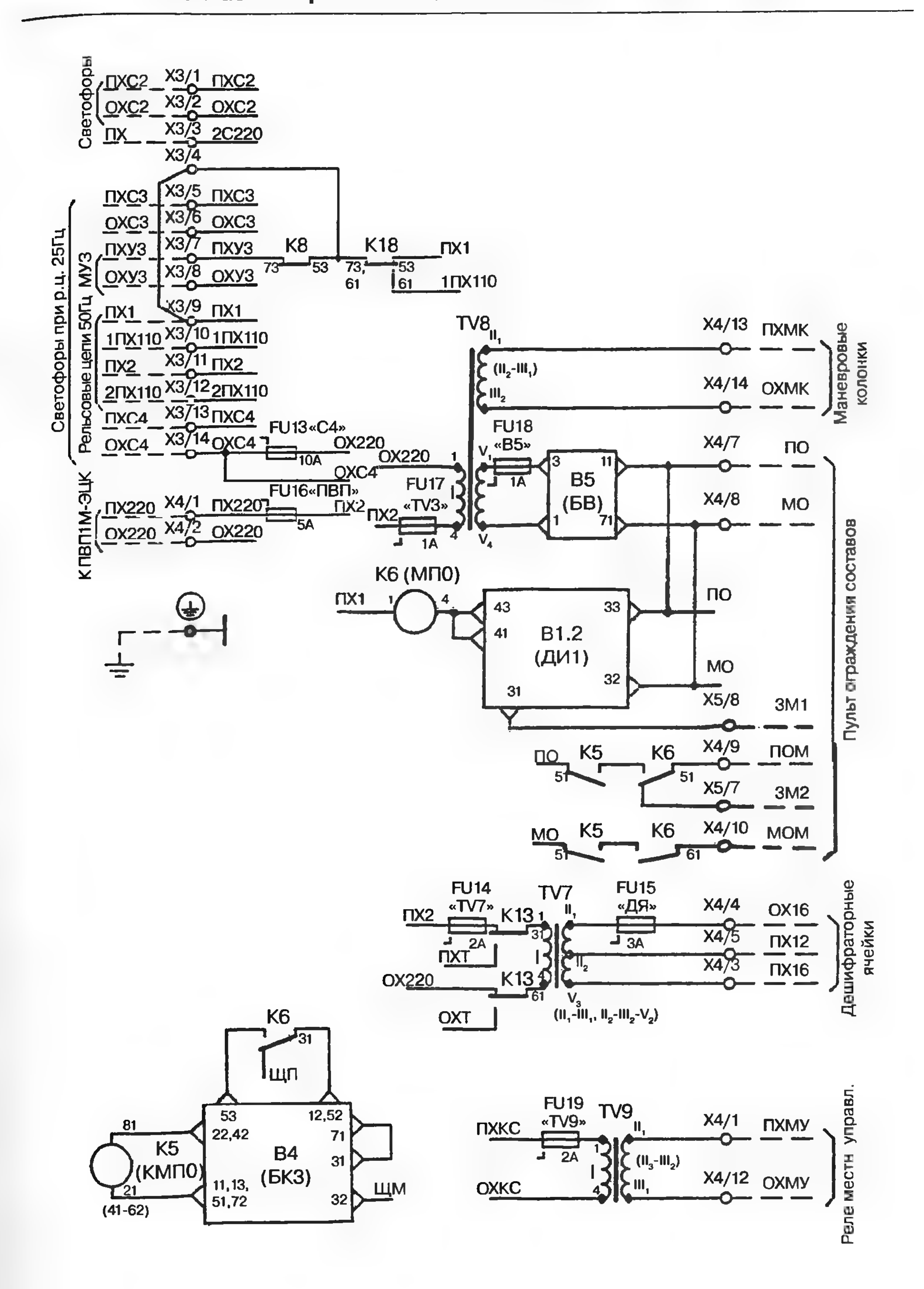


Рис. 78. (Лист 2)

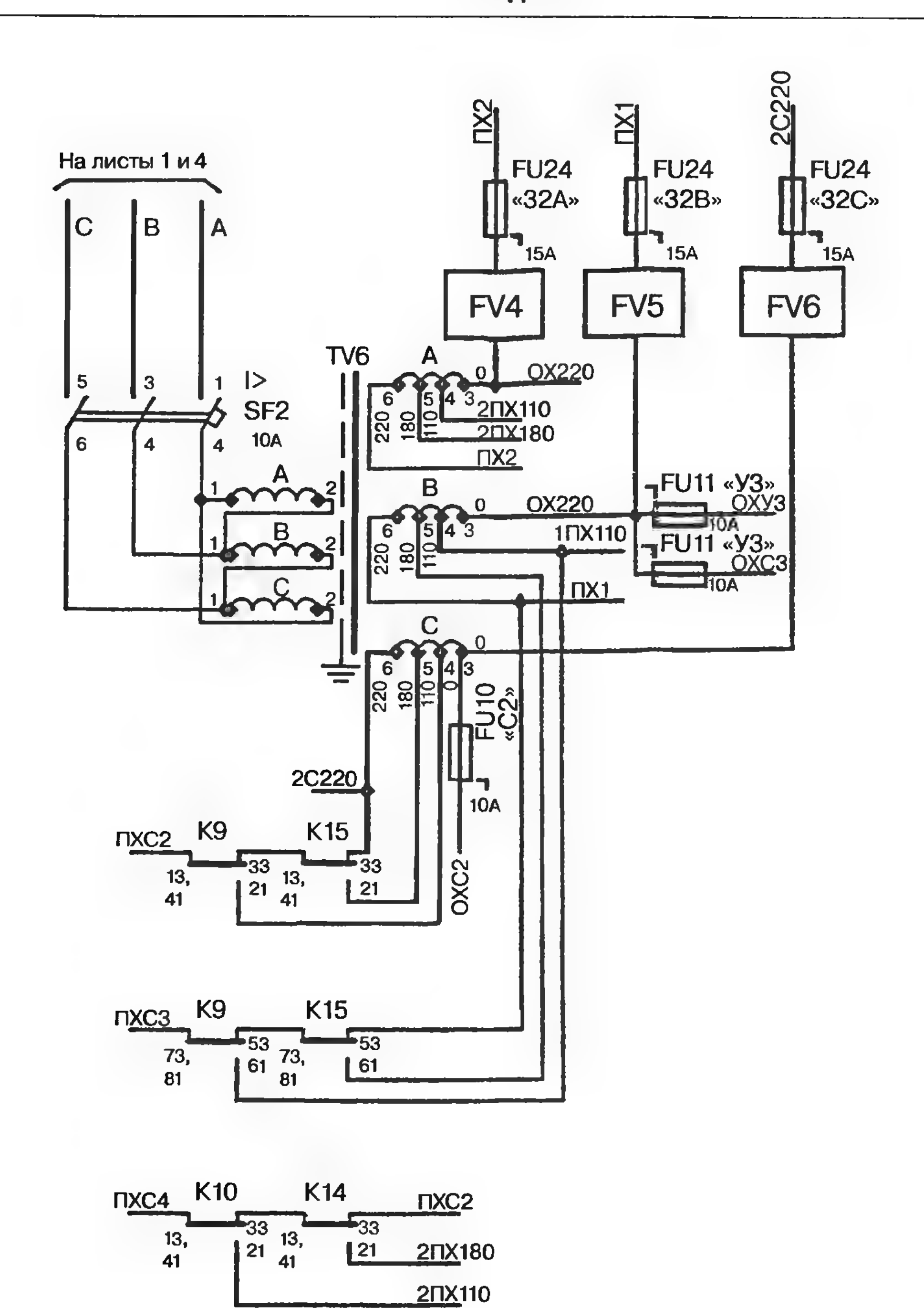

ПХ2
ПХ1
2С220
FU24 «32А»
FU24 «32В»
FU24 «32С»
15А
FV4
FV5
FV6
На листы 1 и 4
C
B
A
I>
SF2
10А
TV6
ОХ220
2ПХ110
2ПХ180
ПХ2
FU11 «У3»
ОХУ3
1ПХ110
ОХС3
ПХ1
FU10 «С2»
10А
2С220
ПХС2
К9
К15
ОХС2
ПХС3
ПХС4
К10
К14
2ПХ180
2ПХ110

Рис. 78. (Лист 2)

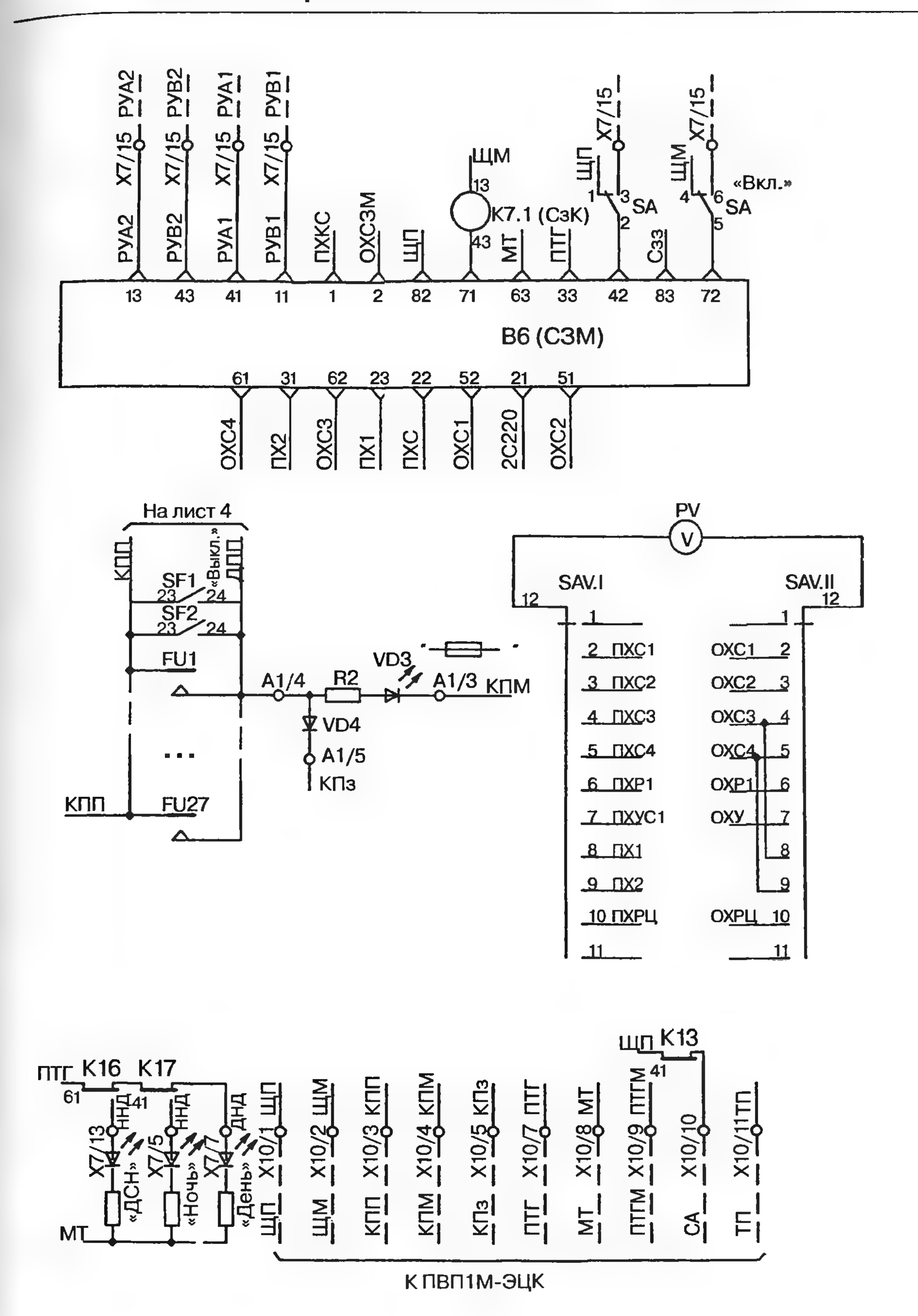
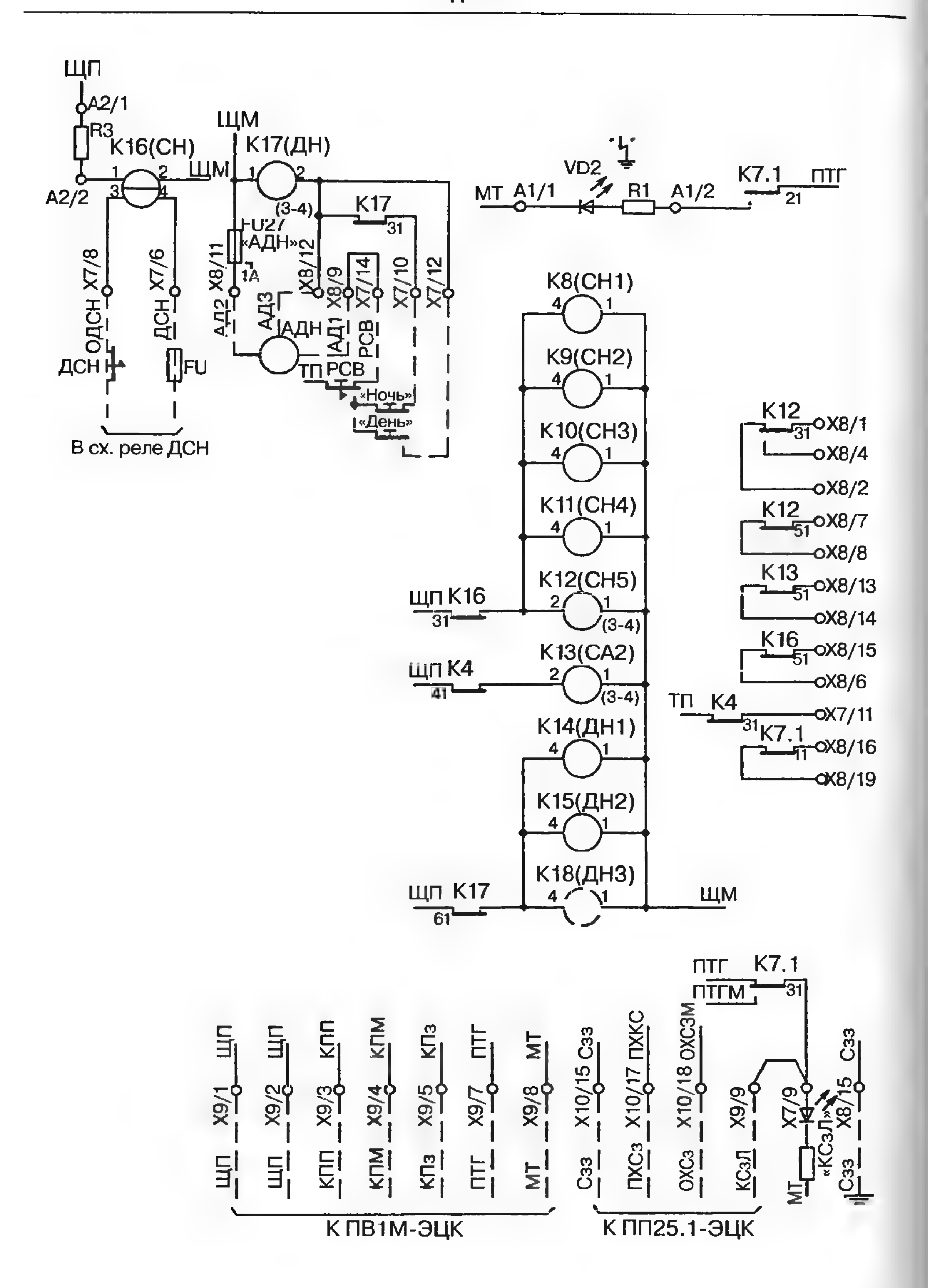
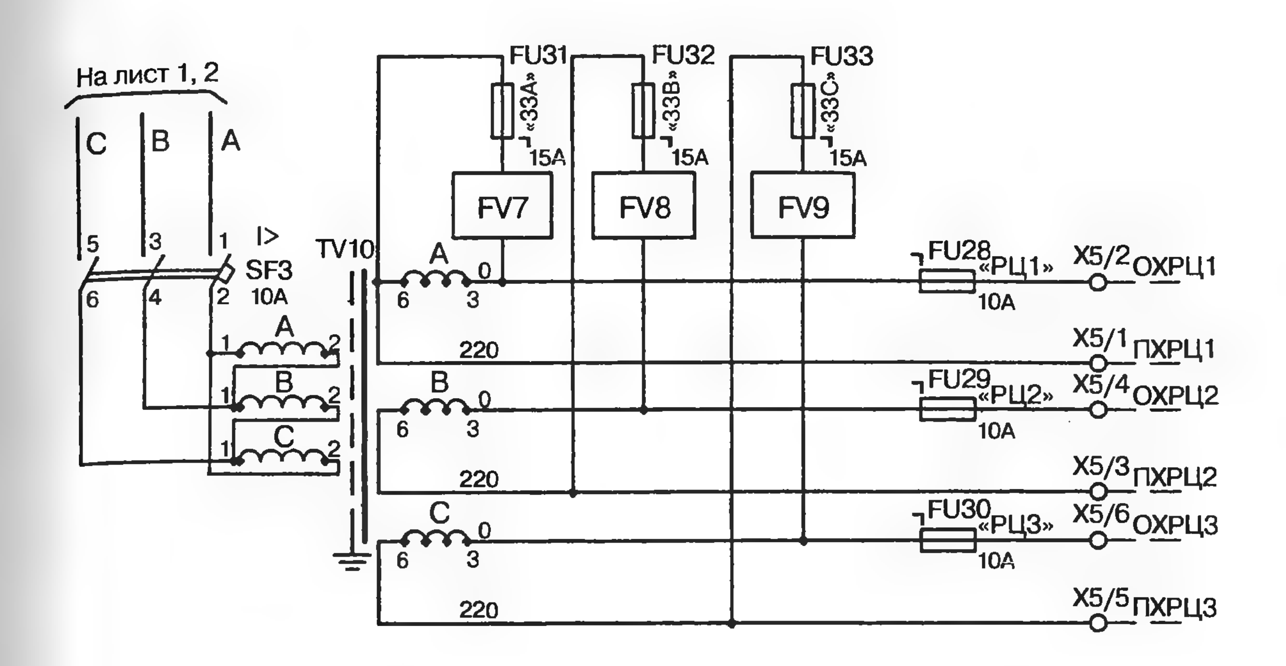

B6 (СЗМ)
К7.1 (СзК)
ЩМ
«Вкл.»
SA
На лист 4
SF1
SF2
FU1
FU27
КПП
ДПП
«Выкл.»
A1/4
R2
VD3
A1/3
КПМ
VD4
A1/5
КПз
PV
SAV.I
SAV.II
К16
К17
К13
«ДСН»
«Ночь»
«День»
К ПВП1М-ЭЦК

Рис. 78. (Лист 3)



ЩП
А2/1
R3
К16(СН)
А2/2
ЩМ
К17(ДН)
FU27
«АДН»
1А
К17
31
VD2
МТ
А1/1
R1
А1/2
К7.1
ПТГ
21
Х7/8
Х7/6
ОДСН
ДСН
FU
В сх. реле ДСН
Х8/11
Х8/12
Х8/9
Х7/14
Х7/10
Х7/12
АЛ2
АД3
АДН
АД1
РСВ
ТП
«Ночь»
«День»
К8(СН1)
К9(СН2)
К10(СН3)
К11(СН4)
К12(СН5)
К13(СА2)
К14(ДН1)
К15(ДН2)
К18(ДН3)
ЩП К16
ЩП К4
ЩП К17
ЩМ
К12
Х8/1
Х8/4
Х8/2
Х8/7
Х8/8
К13
Х8/13
Х8/14
К16
Х8/15
Х8/6
ТП К4
Х7/11
Х8/16
Х8/19
ПТГ
ПТГМ
Х9/1
Х9/2
Х9/3
Х9/4
Х9/5
Х9/7
Х9/8
Х10/15
Х10/17
Х10/18
Х9/9
Х7/9
Х8/15
КПП
КПМ
КПз
Сзз
ПХКС
ОХСЗМ
ПХСз
ОХСз
КСзЛ
«КСзЛ»
К ПВ1М-ЭЦК
К ПП25.1-ЭЦК

Рис. 78. (Лист 3)


На лист 1, 2
C
B
A
5
3
1
I>
SF3
10A
6
4
2
TV10
FU31
«33A»
15A
FU32
«33B»
15A
FU33
«33C»
15A
FV7
FV8
FV9
FU28
«РЦ1»
10A
FU29
«РЦ2»
10A
FU30
«РЦ3»
10A
220
X5/2 ОХРЦ1
X5/1 ПХРЦ1
X5/4 ОХРЦ2
X5/3 ПХРЦ2
X5/6 ОХРЦ3
X5/5 ПХРЦ3

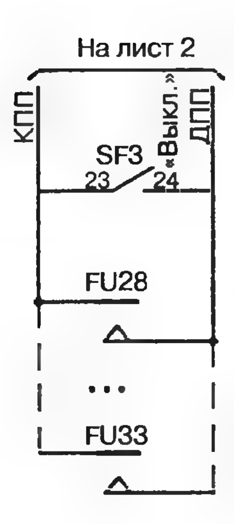

На лист 2
КПП
ДПП
SF3
«Выкл.»
23
24
FU28
...
FU33

Рис. 77. (Лист 4)

Таблица 128

Наименование и тип элементов распределительной панели ПР1М-ЭЦК и ПР1М-ЭЦК1

Условное обозначение на рис. 78	Наименование и тип элементов, входящих в панель ПР1М-ЭЦК, ПР1М-ЭЦК1
Плата А1 36763-250-00	
	Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173ТУ
R1	С2-33Н-0,25-390 Ом ± 10% -В
R2	С2-33Н-0,5-2,7 кОм ± 10% -В
VD2, VD3	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО.336.076ТУ
VD4	Диод КД243Г; аАО.336.800ТУ
Плата А2 36763-215-00	
R3	Резистор С2-33Н-0,25-1 кОм ± 10% -В; ОЖО.467.173ТУ
VD1	Диод КД243Г; аАО.336.800ТУ
SF1,SF2	Выключатель ВА51Г25-3411100-00УХЛ3 380 В, 50 Гц, 10 А; ТУ 16-552.157-97
SF3	Выключатель ВА51Г25-3411100-00УХЛ3 380 В, 50 Гц, 10 А; ТУ 16-552.157-97 (см. табл.)
SAV	Переключатель ПГК-11П2Н-15А; АГО.360.204ТУ
SA	Тумблер ПТ57-6-В; АУБК.642260.002ТУ
X1-X5	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов 24209-00-00
X6	Панель клеммная на 3 зажима; 24210-00-00
X7-X10	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков; 24169-00-00
X11	Колодка клеммная 36763-212-00М
B1	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-3; ТУ 32 ЦШ3856-97
B2-B4	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76; 36844-101-00 ТУ 32ЦШ 1638-81
B5	Блок выпрямительный БВ; 51054-00-00 ТУ 32 ЦШ 3301-83
B6	Сигнализатор заземления микроэлектронный СЗМ; ТУ 32 ЦШ 3653-91
Трансформаторы	
TV1	ПТ-25МП-1; ТУ 32 ЦШ2050-2004
TV2	СТ-5МП; ТУ 32 ЦШ2050-2004
TV3	36763-252-00М
TV4	ПОБС-2МП; ТУ 32 ЦШ2050-2004
TV5	ПОБС-5МП; ТУ 32 ЦШ2050-2004

Продолжение табл. 128

Условное обозначение на рис. 78	Наименование и тип элементов, входящих в панель ПР1М-ЭЦК, ПР1М-ЭЦК1
TV6	36763-252-00М
TV7, TV8	СОБС-2МП; ТУ 32 ЦШ2050-2004
TV9	ПТ-25МП-2; ТУ 32 ЦШ2050-2004
TV10	36763-252-00М (см. табл.)
Реле	
K1	2С-880; ТУ 32 ЦШ2086-00
K2	ДЗ-2700; 24634-00-00 ТУ 32 ЦШ238-88
K3	РЭС1; 24 В; 24759-00-00 6 фт
K4	2А-220; ТУ 32 ЦШ2100-2001
K5	АНШ2-1230; 24122-00-00Б ТУ 32 ЦШ684-76
K6	РЭС3; 24 В;24759-00-00 3 фт, 1 ф, 1 т
K7	ДЗ-2700;24534-00-00; ТУ 32 ЦШ238-88
K8-K11	АПШ-24; 24250-00-00 ТУ 32 ЦШ798-76
K12, K13	1Н-1350; ТУ 32 ЦШ2067-99
K14, K15	АПШ-24; 24250-00-00; ТУ 32 ЦШ798-76
K16	ПЛЗУ-73/1000; 24277-00-00; ТУ 32 ЦШ839-90
K17	2Н-2250; ТУ 32 ЦШ2067-99
Предохранители банановые с контроле перегорания	
FU1, FU2	На цоколе типа 20896 1А
FU3	На цоколе типа 20896 3А
FU4	На цоколе типа 20896 1А
FU5	На цоколе типа 20898 10А
FU6, FU7	На цоколе типа 20898 5А
FU8	На цоколе типа 20898 10А
FU9	На цоколе типа 20896 3А
FU10- FU13	На цоколе типа 20898 10А
FU14	На цоколе типа 20896 2А
FU15	На цоколе типа 20896 3А
FU16	На цоколе типа 20898 5А
FU17, FU18, FU20	На цоколе типа 20896 1А
FU19	На цоколе типа 20896 2А

Продолжение табл. 128

Условное обозначение на рис. 78	Наименование и тип элементов, входящих в панель ПР1М-ЭЦК, ПР1М-ЭЦК1
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU21-FU26	На цоколе типа 20898 15А
FU27	На цоколе типа 20896 1А
FU28-FU30	На цоколе типа 20898 10А (см. табл.)
FU31-FU33	На цоколе типа 20898 15А (см. табл.)
PV	Вольтметр Э335, 250 В, кл.т.1,5 ТУ25-04-3720-79
Блоки защиты от перенапряжений БЗП ТУ 32 ЦШ2065-2001	
FV1-FV6	БЗП1-10
FV7-FV9	БЗП1-10 (см. табл.)

Панели должны обеспечивать трансляцию электропитания постоянного тока в панель ПВ1М-ЭЦК.

Панели должны контролировать снижение изоляции источников питания четырех групп светофоров и передаваемых с других панелей: релейной нагрузки светодиодного табло, двух групп рабочих цепей стрелок и подключаемого кратковременно источника питания внепостовых цепей.

При включении электропитания переменного тока в панелях должен исключиться ложный контроль сообщения источников с землей (срабатывания сигнализатора заземления).

Таблица 129

Значения испытательных напряжений и мощностей

Проверяемая цепь		Испытательное напряжение, кВ	Мощность испытательной установки, кВА
Точка 1	Точка 2		
Соединенные между собой контакты клеммных панелей: X1:1 — X1:14, X2:1 — X2:14, X3:1 — X3:14, X4:1, X4:2, X4:11, X4:12, X5:1 — X5:6, X6:1 — X6:3, X7:3, X7:4, X7:15, X7:16, X7:19, X7:20, X8:18, X10:17, X10:18	Корпус	2,0	0,5
Соединенные между собой контакты клеммных панелей: X4:3 — X4:5, X4:7, X4:8, X4:10, X4:13, X4:14, X7:5 — X7:14, X8:1 — X8:17, X8:19, X8:20, X9:1 — X9:8, X10:1 — X10:16	Корпус	0,5	0,25

Таблица 130

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Фаза напряжения	Режим работы	Напряжение питания нагрузки
Сигналы: непрерывное питание	ПХР-ОХР	С	День	От $1{,}01 \cdot U_ф$ до $1{,}05 \cdot U_ф$
			Ночь	От $0{,}83 \cdot U_ф$ до $0{,}86 \cdot U_ф$
			ДСН	От $0{,}51 \cdot U_ф$ до $0{,}53 \cdot U_ф$
	ПХС1-ОХС1	С	То же	То же
	ПХС2-ОХС2	С	То же	То же
	ПХС3-ОХС3	В	То же	То же
	ПХС4-ОХС4	А	То же	То же
Маршрутные указатели	ПХУ1-ОХУ	В	День	От $1{,}01 \cdot U_ф$ до $1{,}05 \cdot U_ф$
			Ночь	То же
	ПХУС1-ОХУ	В	То же	То же
	ПХУ3-ОХУ3	В	То же	То же
	ПХУ2-ОХУ	В	День	От $1{,}07 \cdot U_ф$ до $1{,}10 \cdot U_ф$
		В	Ночь	То же
	ПХУС2-ОХУ	В	То же	То же
	ПХУ1-ОХУ	В	ДСН	отсутствует
	ПХУ2-ОХУ	В	То же	То же
	ПХУ3-ОХУ3	В	То же	То же
	ПХУС1-ОХУ	В	То же	От $0{,}20 \cdot U_ф$ до $0{,}22 \cdot U_ф$
	ПХУС2-ОХУ	В	То же	То же
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	В	—	От $1{,}01 \cdot U_ф$ до $1{,}05 \cdot U_ф$
	ПХР1-ОХР1	В	—	То же
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХ-ОХС2	С	—	То же
	ПХ1-ОХС3	В	—	То же
	ПХ2-ОХС4	А	—	То же
	ПХРЦ-ОХРЦ	А	—	То же
Панель ПВП1М-ЭЦК	ПХ220-ОХ220	А	—	От $1{,}01 \cdot U_ф$ до $1{,}05 \cdot U_ф$
Панель ПП25.1-ЭЦК	ПХС$_3$-ОХС$_3$	С	—	То же
Реле местного управления	ПХМУ-ОХМУ	В	—	От $0{,}50 \cdot U_ф$ до $0{,}60 \cdot U_ф$
Маневровые колонки	ПХМК-ОХМК	А	—	От $0{,}12 \cdot U_ф$ до $0{,}15 \cdot U_ф$

Продолжение табл. 130

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Фаза напряжения	Режим работы	Напряжение питания нагрузки
Дешифраторные ячейки	ПХ12-ОХ16	А	—	От $0{,}066 \cdot U_ф$ до $0{,}072 \cdot U_ф$
	ПХ16-ОХ16	А	—	От $0{,}075 \cdot U_ф$ до $0{,}085 \cdot U_ф$

Таблица 131

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Фаза напряжения питания	Напряжение питания нагрузки
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХРЦ1-ОХРЦ1	А	От $1{,}01 \cdot U_ф$ до $1{,}05 \cdot U_ф$
	ПХРЦ2-ОХРЦ2	В	То же
	ПХРЦ3-ОХРЦ3	С	То же

Таблица 132

№ п/п	Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Количество импульсов (миганий) в мин. в пределах	Длительность импульсов, с, в пределах
1	Лампы светофоров	ПХСМ-ОХС1	От 34 до 46	От 0,90 до 1,10
2	Индикаторы пультов ограждения составов	ПОМ-МО	От 51 до 69	От 0,45 до 0,55
3	Лампы входных светофоров	ПХСМВ-ОХС2	От 34 до 46	От 0,90 до 1,10
4	Реле включения пригласительных сигналов входных светофоров	ЛПМ-ЛМ	От 34 до 46	От 0,90 до 1,10

Измерительными приборами панелей контролируются:

— напряжение переменного тока на основных нагрузках;

— постоянный ток утечки восьми источников питания на землю (с помощью миллиамперметра сигнализатора заземления).

При включении электропитания переменного тока панели должны обеспечивать возможность резервирования питания нагрузок гарантированного питания (цепь ПХР1-ОХР1) и дешифраторных ячеек (цепи «ПХ12-ОХ16», «ПХ16-ОХ16»), а также отключение цепи питания реле маршрутного набора (ТПА).

В панелях должен обеспечиваться контроль перегорания предохранителей и срабатывания автоматических выключателей, а также снижения изоляции источников питания.

Средний срок службы панелей не менее 25 лет.

В качестве запасного имущества с панелями поставляются по одной штуке датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-3, переключатель автоматический «День-Ночь» АДН-2 и клещи измерительные AC/DC CLAMP MULTIMETER APPA 30R.

Панели ПР1М-ЭЦК и ПР1М-ЭЦК1 изготавливаются ООО Электротехнический завод «ГЭКСАР» г. Саратов по техническим условиям ТУ 32 ЦШ4620-2008.

8. Панель вводно-выпрямительная ПВВ-АБ

Назначение. Панель вводно-выпрямительная ПВВ-АБ (черт. 36764-201-00) обеспечивает электропитание системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями, централизованным расположением аппаратуры и дублирующими каналами передачи информации, микропроцессорной АБТЦ-М.

Панель предназначена для ввода, распределения, защиты и контроля напряжения переменного тока, электрической изоляции от сетей внешнего электроснабжения нагрузок переменного тока, электропитания нагрузок постоянного тока и заряда аккумуляторной батареи, а также для выполнения других ниже перечисленных функций.

Некоторые конструктивные особенности. Панель рассчитана на электропитание:

— от двух источников трехфазного переменного тока (фидеров) частотой 50 Гц номинальными напряжениями 380/220 В с допускаемыми отклонениями фазного напряжения Uc в пределах от 198 до 242 В;

— от резервной электростанции с автозапуском (далее — ДГА) номинальным напряжением трехфазного переменного тока 380/220 В частотой 50 Гц с допускаемыми отклонениями фазного напряжения Uc в пределах от 198 до 242 В;

— от источника постоянного тока (аккумуляторной батареи) номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 21,6 до 28,6 В.

Максимальные мощности и токи нагрузок панели следующие:

— 6 выходов однофазного переменного тока с номинальным напряжением 220 В каждый по — 1,5 кВА;

— постоянного тока с номинальным напряжением 24 В — 70 А;

— постоянного тока заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В-20 А.

Панель, в зависимости от тока, потребляемого от источников трехфазного переменного тока, выпускается со вставками плавкими во всех фазах первого и второго фидера на 25; 31,5; 40 или 50 А. Номинал тока указывается в обозначении панели при заказе.

Пример записи обозначения панели на токи в первом и втором фидере 40 А при заказе и в документации другого изделия:

Панель вводно-выпрямительная ПВВ-АБ 40 А УХЛ 4.2 ТУ 32 ЦШ 4646-2007.

Общий вид, габаритные и установочные размеры панели ПВВ-АБ приведены на рис. 79.

Электрическая схема вводно-выпрямительной панели ПВВ-АБ приведены на рис. 80.

Наименования и тип элементов, применяемых во вводно-выпрямительной панели ПВВ-АБ приведены в табл. 133.

Параметры панели по переменному току

Панель подключает электропитание нагрузки к питающему фидеру при фазных напряжениях всех фаз Uc ⩾ (198+2) В и отключает электропитание нагрузки от неисправного фидера 1 или фидера 2 (неисправностью считается выключение напряжения или уменьшение напряжения ниже (187+4) В в любой фазе фидера).

Панель включает контроль возрастания напряжения в любой фазе питающих фидеров более Uk, имеющего значения от 250 до 257 В, и выключает контроль при значениях фазных напряжений в пределах от 0,95 Uk до 0,99 Uk.

При наличии напряжения в одном питающем фидере панель обеспечивает попытку двукратного автоматически повторяющегося включения пускателя при отсутствии напряжения на нагрузке.

Панель обеспечивать автоматическое включение резервной электростанции (ДГА) и переключение на нее нагрузки при неисправности обоих фидеров.

Панель контролирует и фиксирует одновременное отключение фидеров на время в пределах от 1,4 до 1,9 с. Панель обеспечивает отключение с пульта управления ДСП фиксации одновременного отключения фидеров.

При работе панели в режиме П (режим преобладания фидера 1):

— переключение электропитания нагрузки с ДГА на любой фидер или с фидера 2 на фидер 1 после его включения происходит с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с;

— при неисправности пускателя включаемого фидера электропитание нагрузки должно возвращаться на другой фидер или на ДГА без выдержки времени;

— при наличии обоих фидеров и выключении фидера 1 переключение электропитания нагрузки на фидер 2 должно происходить без выдержки времени.

При работе панели в режиме Р (режим равноценных фидеров):

— переключение нагрузки с неисправного фидера на электропитание от исправного фидера должно происходить без выдержки времени;

— при электропитании нагрузки от ДГА и включении фидера переключение нагрузки на этот фидер должно происходить с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с;

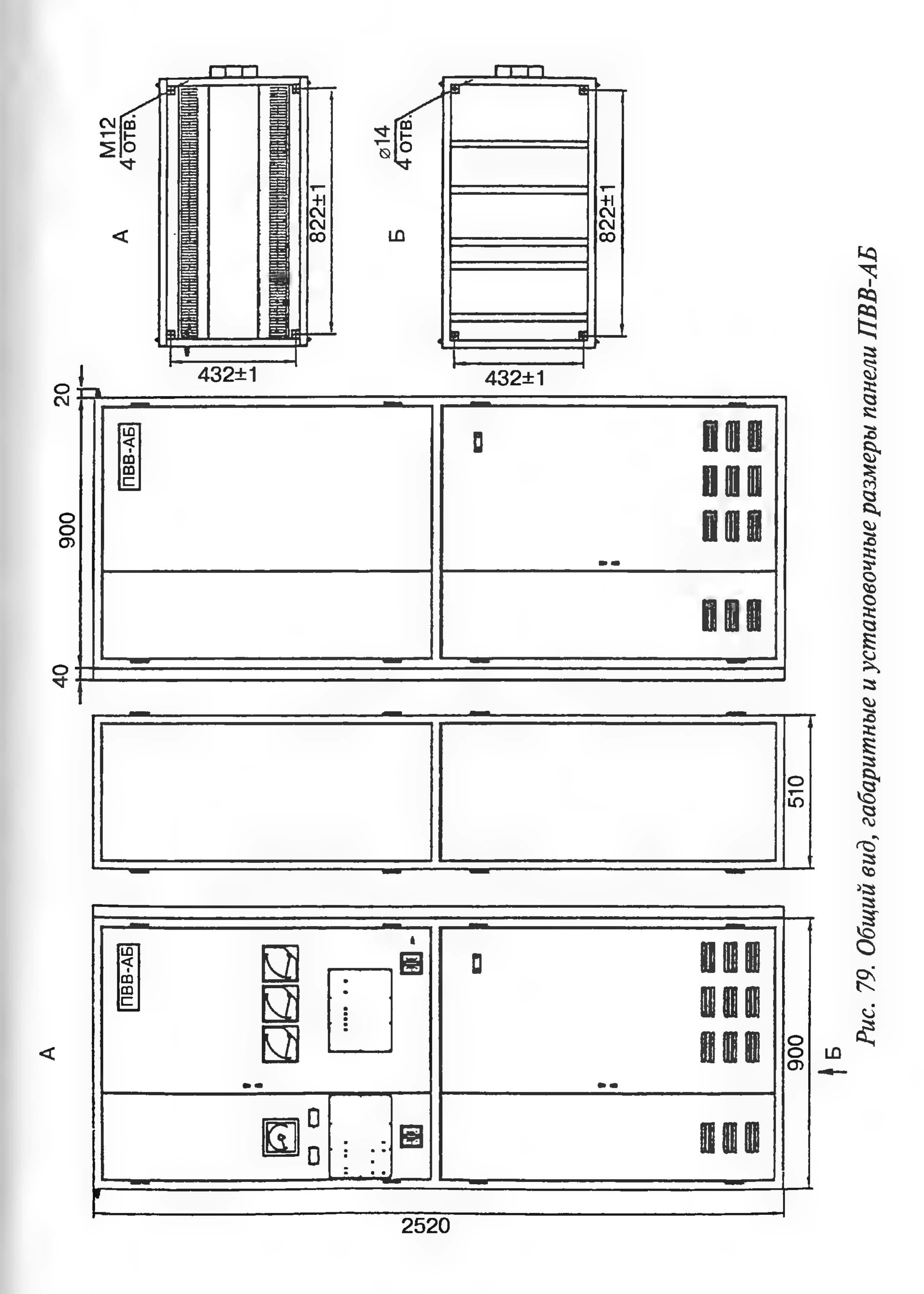


Рис. 79. Общий вид, габаритные и установочные размеры панели ПВВ-АБ

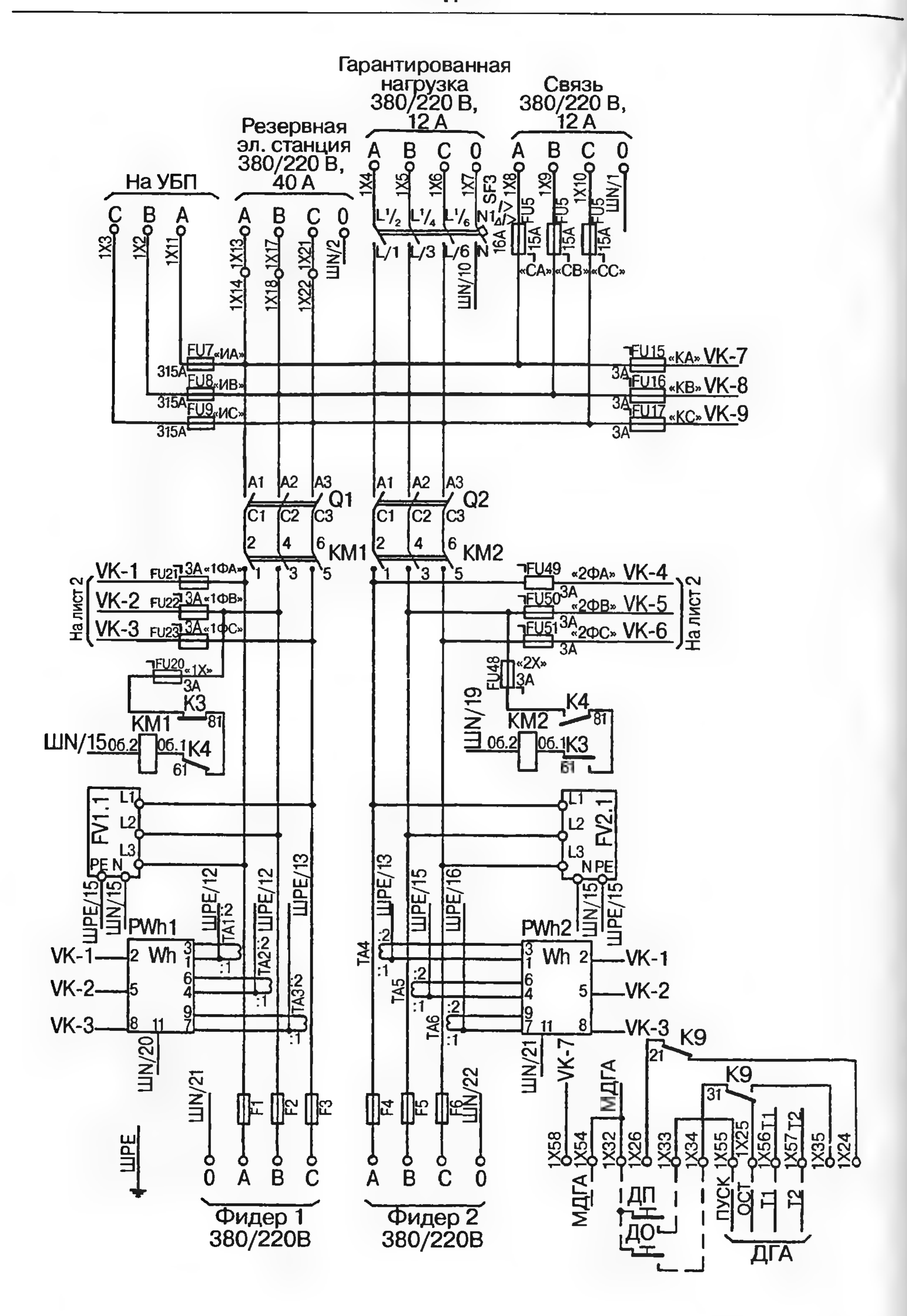
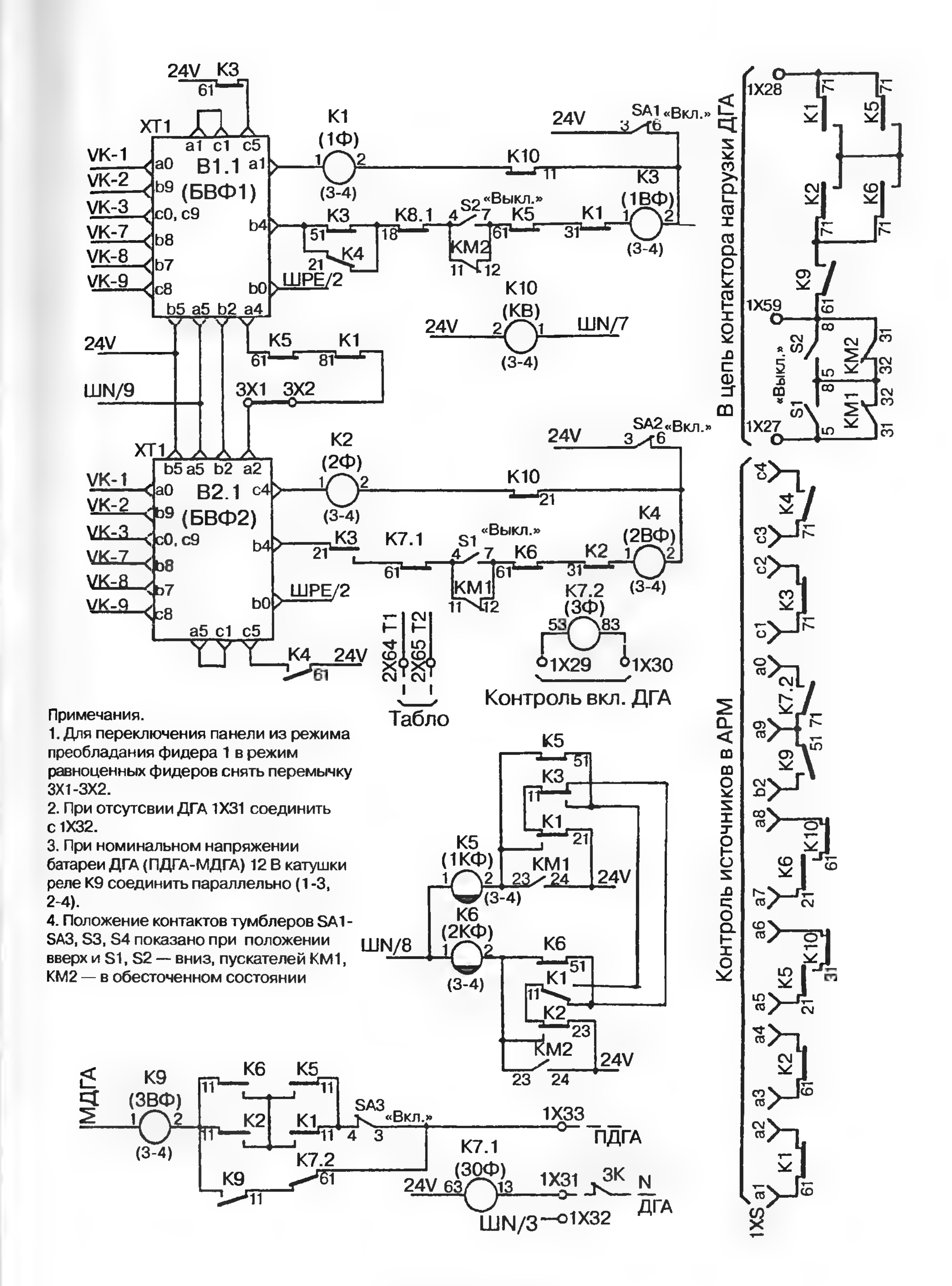


Рис. 80. Электрическая схема вводно-выпрямительной панели ПВВ-АБ. Лист 1 (продолжение см. стр. 467—473)



Примечания.
1. Для переключения панели из режима преобладания фидера 1 в режим равноценных фидеров снять перемычку 3X1-3X2.
2. При отсутсвии ДГА 1X31 соединить с 1X32.
3. При номинальном напряжении батареи ДГА (ПДГА-МДГА) 12 В катушки реле K9 соединить параллельно (1-3, 2-4).
4. Положение контактов тумблеров SA1-SA3, S3, S4 показано при положении вверх и S1, S2 — вниз, пускателей KM1, KM2 — в обесточенном состоянии

Рис. 80. Лист 1

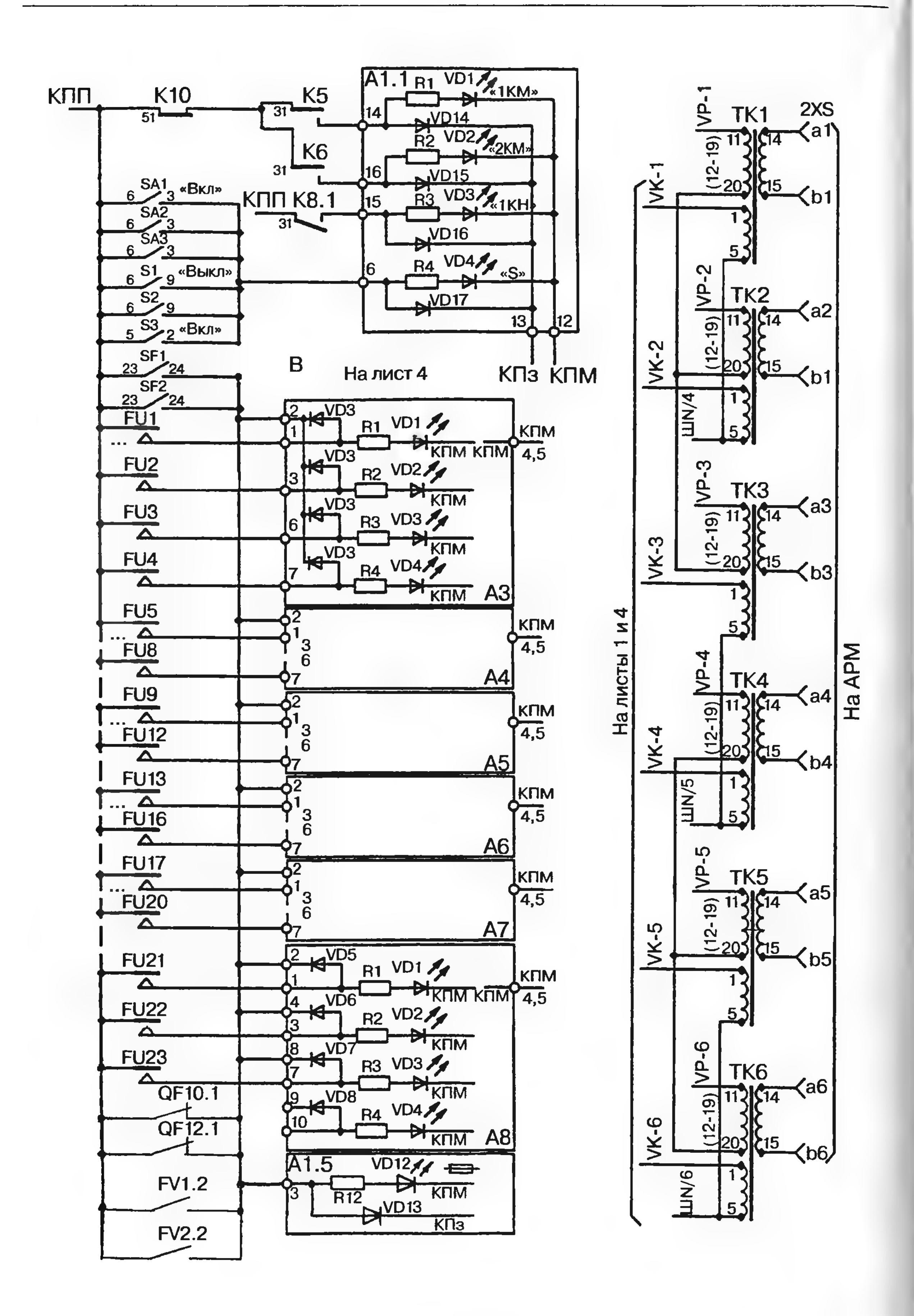

КПП
K10
51
K5
31
K6
31
A1.1
R1
VD1
«1КМ»
VD14
R2
VD2
«2КМ»
VD15
R3
VD3
«1КН»
VD16
R4
VD4
«S»
VD17
14
16
15
6
13
12
КПз
КПМ
SA1
«Вкл»
SA2
SA3
S1
«Выкл»
S2
S3
«Вкл»
SF1
SF2
КПП K8.1
B
На лист 4
FU1
FU2
FU3
FU4
FU5
FU8
FU9
FU12
FU13
FU16
FU17
FU20
FU21
FU22
FU23
QF10.1
QF12.1
FV1.2
FV2.2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A1.5
VD12
R12
VD13
VD5
VD6
VD7
VD8
4,5
TK1
TK2
TK3
TK4
TK5
TK6
2XS
VP-1
VP-2
VP-3
VP-4
VP-5
VP-6
VK-1
VK-2
VK-3
VK-4
VK-5
VK-6
(12-19)
ШN/4
ШN/5
ШN/6
a1
b1
a2
a3
b3
a4
b4
a5
b5
a6
b6
На листы 1 и 4
На АРМ

Рис. 80. Лист 2

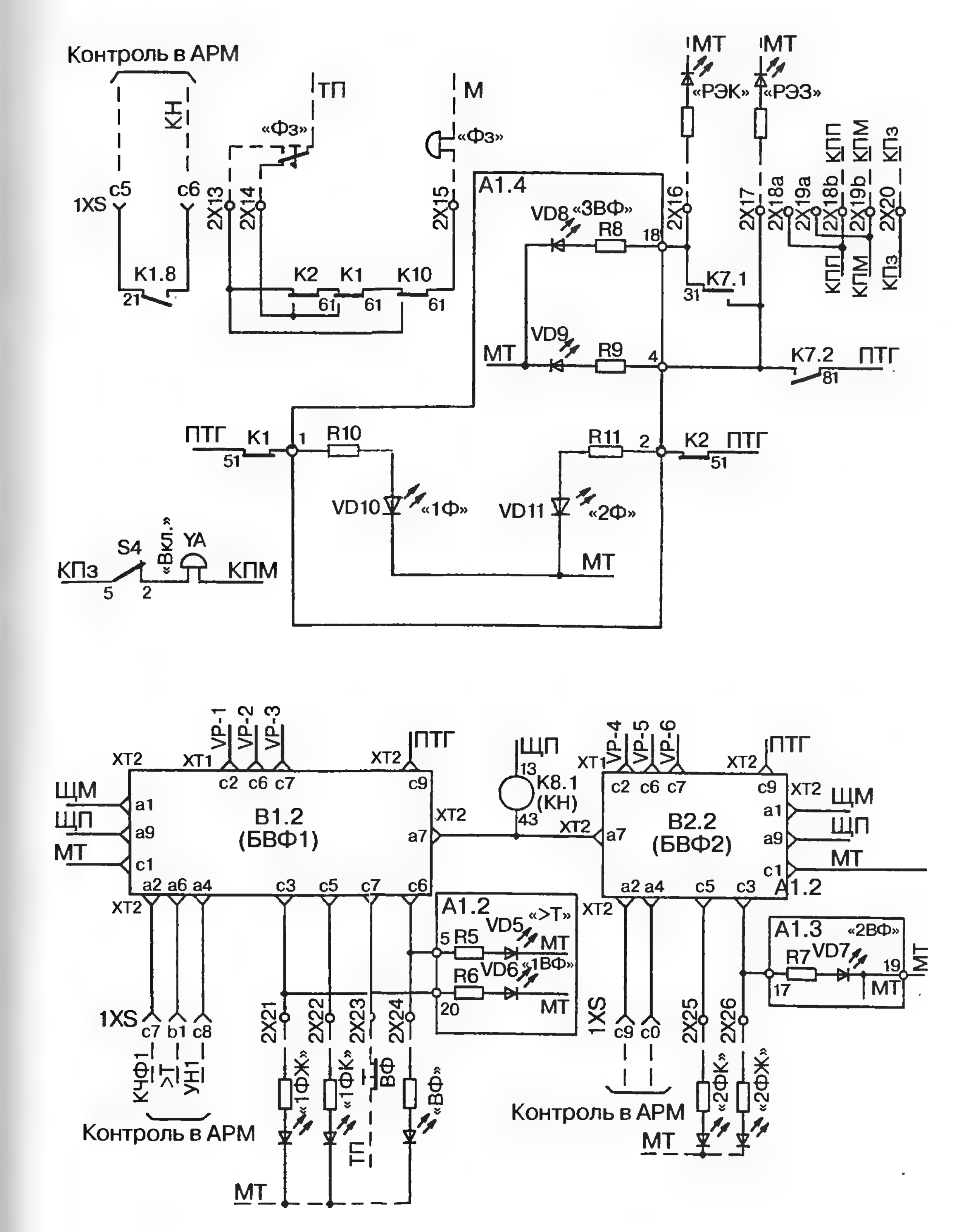
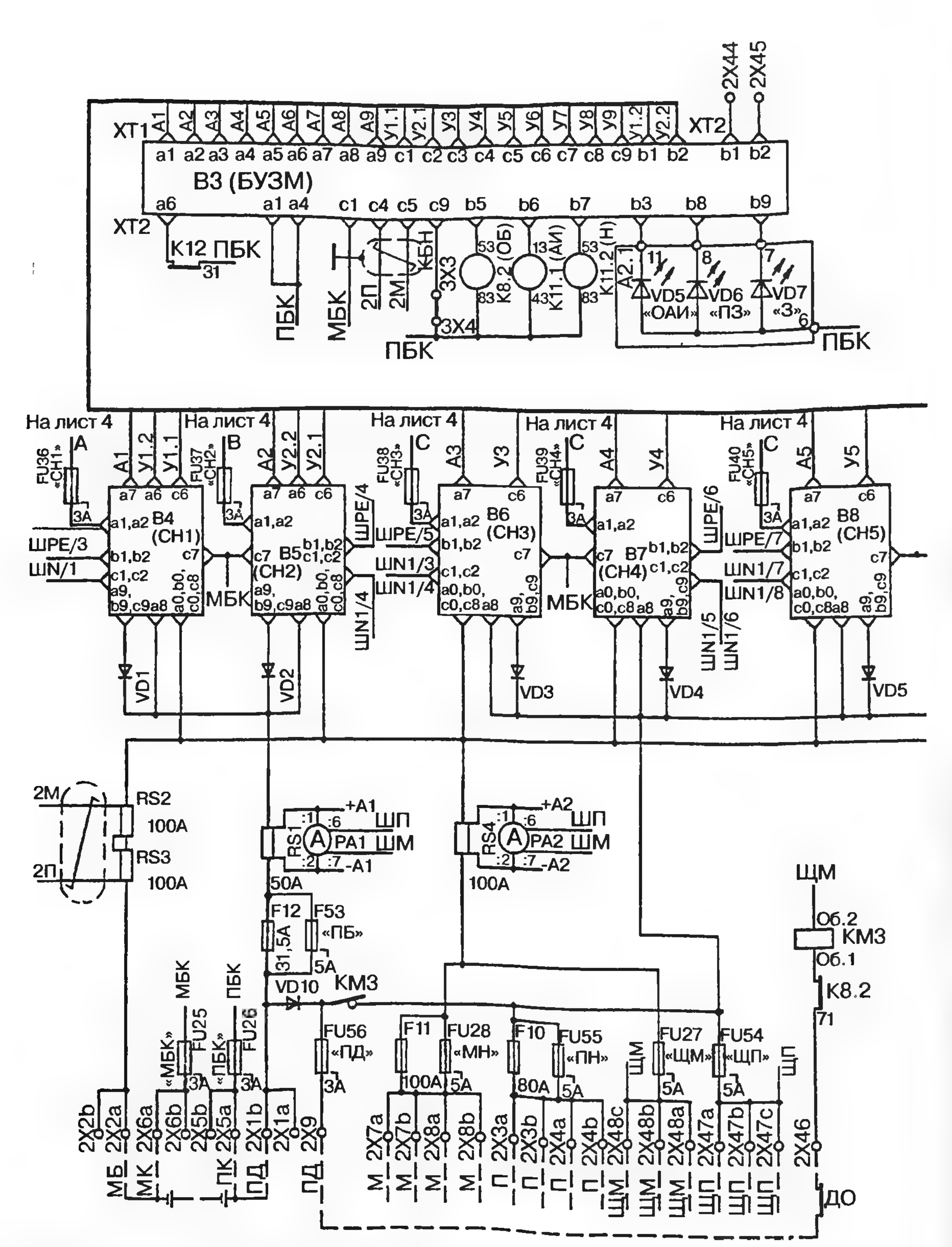

Контроль в АРМ
ТП
М
КН
«Фз»
«Фз»
1XS
c5
c6
2X13
2X14
2X15
K1.8
K2 K1 K10
21
61 61 61
А1.4
VD8 «ЗВФ»
R8
18
VD9
R9
4
МТ
МТ
«РЭК»
«РЭЗ»
2X16
2X17
2X18a
2X19a
2X18b
2X19b
2X20
КПП
КПМ
КПз
K7.1
31
K7.2
81
ПТГ
ПТГ K1
51
1
R10
R11
2
K2 ПТГ
51
VD10
«1Ф»
VD11
«2Ф»
МТ
S4
«Вкл.»
YA
КПз
КПМ
5 2
VP-1 VP-2 VP-3
XT2 XT1
c2 c6 c7
ПТГ
c9
ЩМ
ЩП
МТ
a1
a9
c1
B1.2
(БВФ1)
a7
a2 a6 a4
c3 c5 c7 c6
ЩП
13
K8.1
(КН)
43
VP-4 VP-5 VP-6
B2.2
(БВФ2)
A1.2
A1.2
VD5
«>T»
R5
VD6
«1ВФ»
R6
20
A1.3
«2ВФ»
R7
VD7
17
19
1XS
c7 b1 c8
КЧФ1
>T
УН1
Контроль в АРМ
2X21 2X22 2X23 2X24
«1ФЖ»
«1ФК»
ВФ
«ВФ»
1XS
c9 c0
2X25 2X26
«2ФК»
«2ФЖ»
Контроль в АРМ

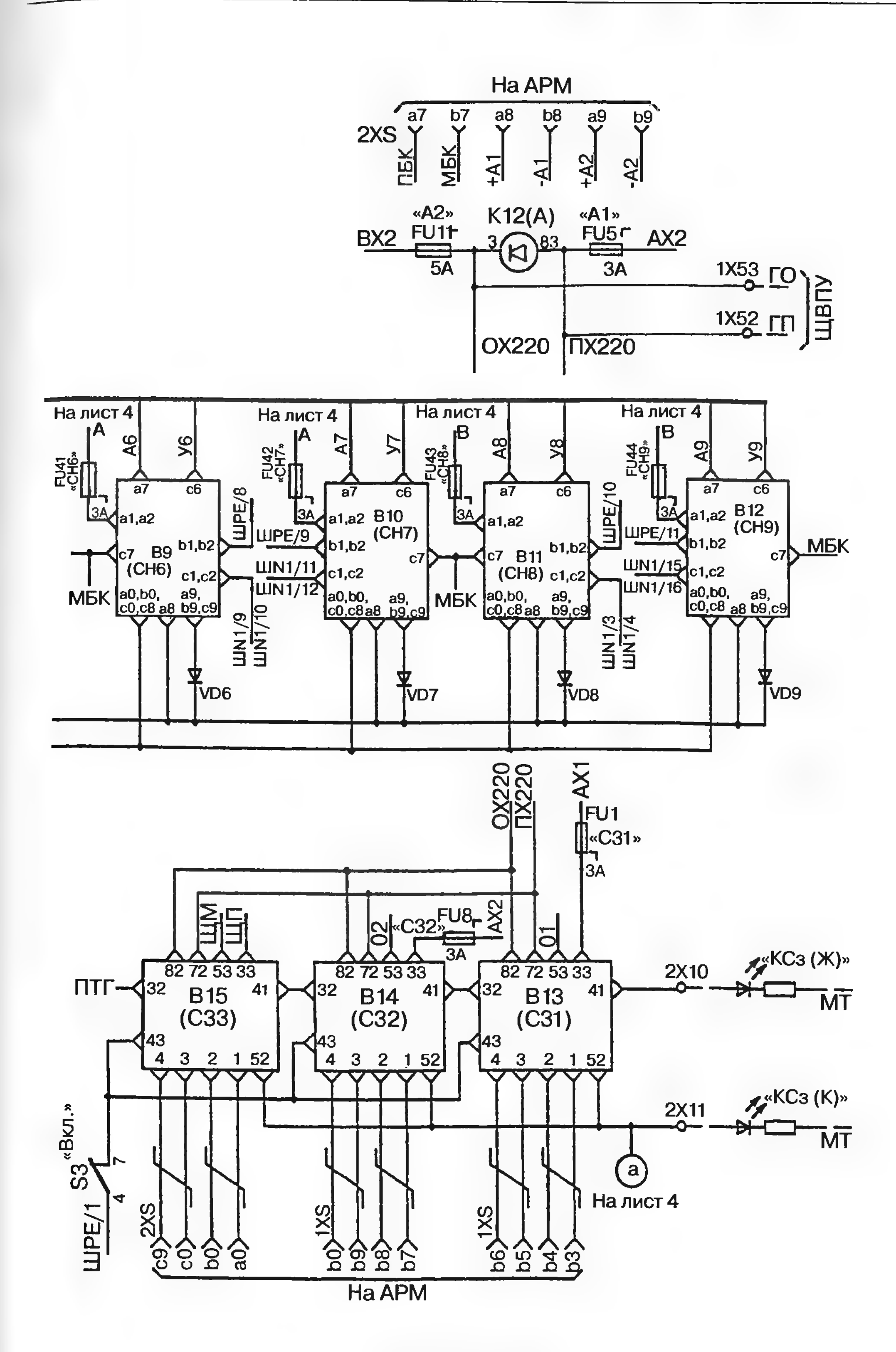
Рис. 80. Лист 2



Примечания.

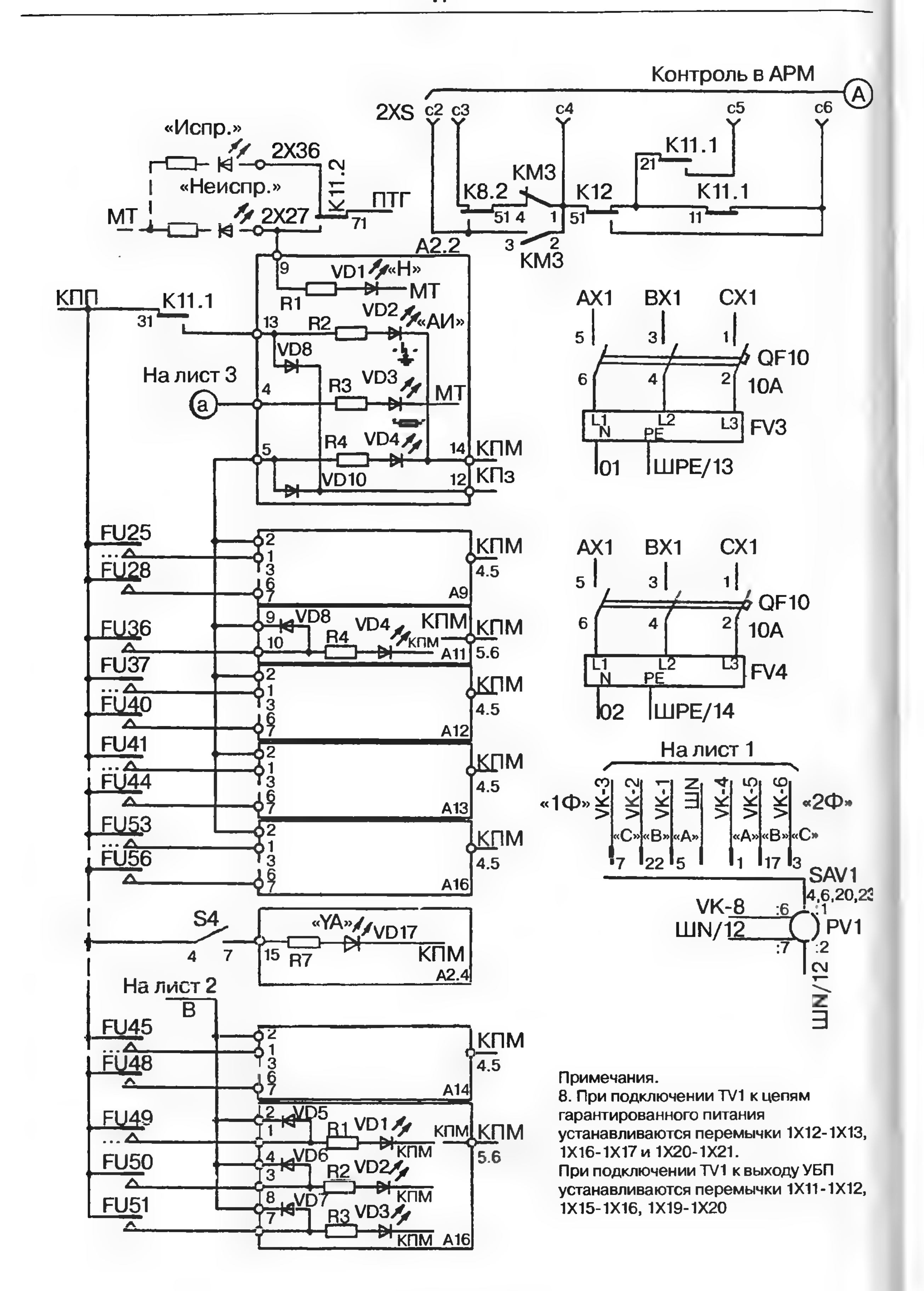
5. Для включения проверки аккумуляторной батареи по току взамен проверки по напряжению снять перемычку 3Х3-3Х4.
6. Положение контактов контактора КМ3 показано при притянутом якоре.
7. Внешнее реле Д0 — реле отключения нагрузки кнопкой с пульта ДСП при пожарной опасности.

Рис. 80. Лист 3



На АРМ
2XS
a7 b7 a8 b8 a9 b9
ПБК МБК +А1 -А1 +А2 -А2
«А2» FU11 5А
К12(А)
«А1» FU5 3А
ВХ2
АХ2
1Х53 ГО
1Х52 ГП
ЩВПУ
ОХ220 ПХ220
На лист 4
A6 У6 A7 У7 A8 У8 A9 У9
B9 (CH6)
B10 (CH7)
B11 (CH8)
B12 (CH9)
МБК
ШРЕ/8 ШРЕ/9 ШРЕ/10 ШРЕ/11
ШN1/11 ШN1/12 ШN1/9 ШN1/10 ШN1/15 ШN1/16 ШN1/3 ШN1/4
VD6 VD7 VD8 VD9
АХ1
FU1 «С31» 3А
ЩМ ЩП
«С32» FU8 3А
АХ2
ПТГ
B15 (С33)
B14 (С32)
B13 (С31)
2Х10 «КСз (Ж)» МТ
2Х11 «КСз (К)» МТ
S3 «Вкл.»
ШРЕ/1
На лист 4
2XS 1XS 1XS
c9 c0 b0 a0 b0 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3
На АРМ

Рис. 80. Лист 3



Примечания.
8. При подключении TV1 к цепям гарантированного питания устанавливаются перемычки 1Х12-1Х13, 1Х16-1Х17 и 1Х20-1Х21.
При подключении TV1 к выходу УБП устанавливаются перемычки 1Х11-1Х12, 1Х15-1Х16, 1Х19-1Х20

Рис. 80. Лист 4

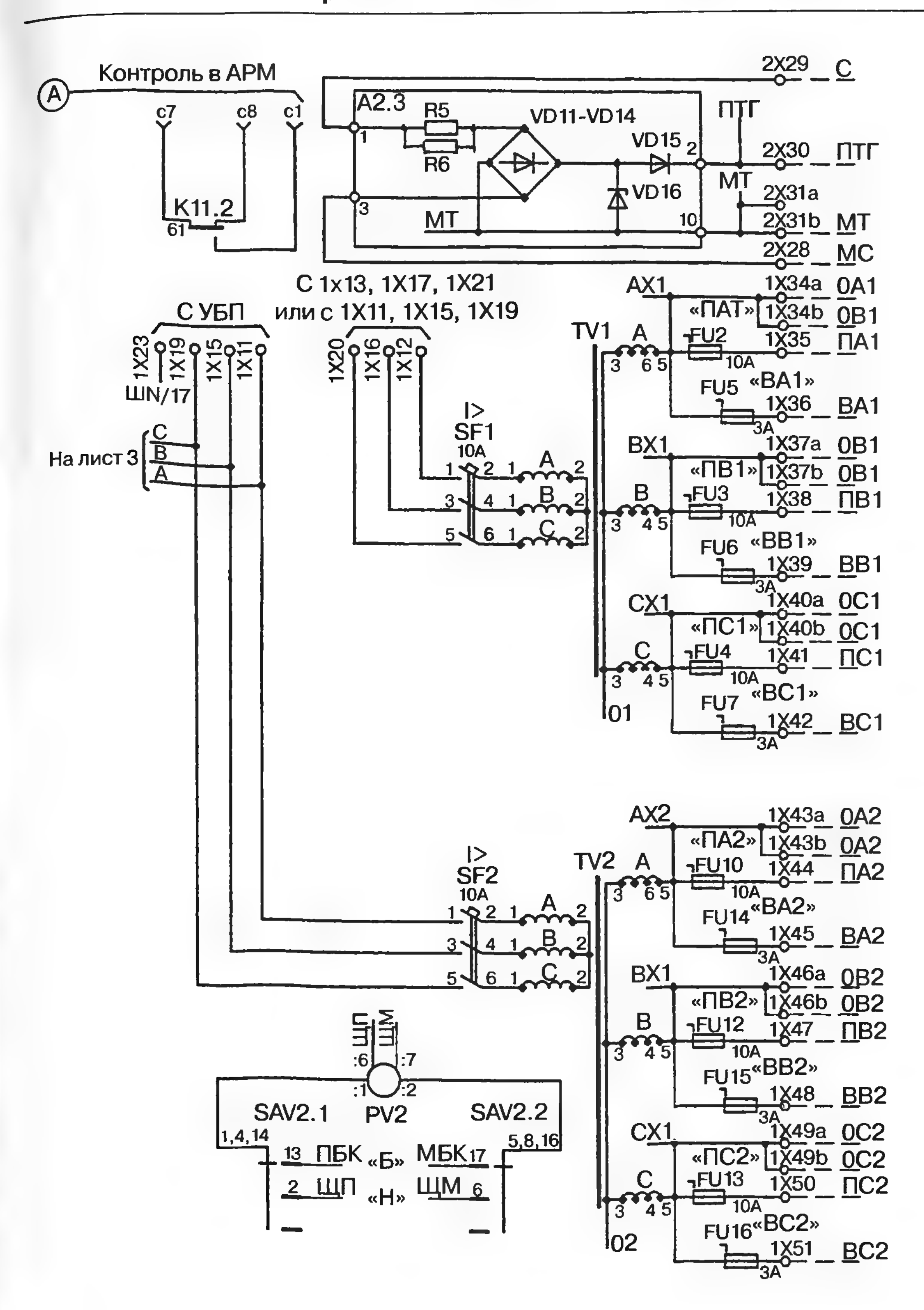

Контроль в АРМ
A
c7
c8
c1
K11.2
61
A2.3
R5
R6
VD11-VD14
VD15
VD16
ПТГ
МТ
2X29 С
2X30 ПТГ
2X31a
2X31b МТ
2X28 МС
С 1x13, 1X17, 1X21
или с 1X11, 1X15, 1X19
С УБП
1X23
1X19
1X15
1X11
ШN/17
1X20
1X16
1X12
На лист 3
SF1
10A
SF2
10A
TV1
TV2
AX1
BX1
CX1
AX2
«ПАТ»
«ВА1»
«ПВ1»
«ВВ1»
«ПС1»
«ВС1»
«ПА2»
«ВА2»
«ПВ2»
«ВВ2»
«ПС2»
«ВС2»
FU2
FU3
FU4
FU5
FU6
FU7
FU10
FU12
FU13
FU14
FU15
FU16
1X34a 0A1
1X34b 0B1
1X35 ПА1
1X36 ВА1
1X37a 0B1
1X37b 0B1
1X38 ПВ1
1X39 ВВ1
1X40a 0C1
1X40b 0C1
1X41 ПС1
1X42 ВС1
1X43a 0A2
1X43b 0A2
1X44 ПА2
1X45 ВА2
1X46a 0B2
1X46b 0B2
1X47 ПВ2
1X48 ВВ2
1X49a 0C2
1X49b 0C2
1X50 ПС2
1X51 ВС2
01
02
ШП
ШМ
PV2
SAV2.1
SAV2.2
1,4,14
5,8,16
13 ПБК
«Б»
МБК 17
2 ЩП
«Н»
ЩМ 6

Рис. 80. Лист 4

Таблица 133

Наименования и тип элементов, применяемых во вводно-выпрямительной панели ПВВ-АБ

Условное обозначение на рис. 80	Наименования и тип элементов, применяемых во вводно-выпрямительной панели ПВВ-АБ
	Резисторы С2-33Н; ОЖ0.467.173ТУ
	Диоды КД243Г; аАО.336.800ТУ
	Индикаторы единичные АЛ307 ; аА0.336.076ТУ
A1	Плата A1 36764-218-00
R1-R4	С2-33Н-1-2,7 кОм±10%
R5-R9	С2-33Н-0,125-4 70 Ом ± 10%
R10, R11	С2-33Н-2-27 Ом ± 10%
VD1-VD5	АЛ307БМ
VD6-VD8	АЛ307ЕМ
VD9	АЛ307БМ
VD10, VD11	КД243Г
VD12, VD13	АЛ307ГМ
VD14-VD17	КД243Г
A2	Плата A2 36764-222-00
R1	С2-33Н-Ц125-4 70 Ом ± 10%
R2-R4	С2-33Н-1-2,7 кОм ± 10%
R5, R6	Резистор С5-37В-5Вт-360 Ом ± 10%; ОЖО.467.540ТУ
VD1-VD5	АЛ307БМ
VD6	АЛ307ГМ
VD7	АЛ307ЕМ
VD8-VD15	КД243Г
VD16	Стабилитрон 2С468А1 0С аА0.339.190ТУ
A3-A7, A9, A10, A12-A14, A16	Плата И1 36764-247-00
A8, A11, A15	Плата И2 36764-248-00
R1-R4	С2-33Н-1-2,7 кОм ± 10%
VD1-VD4	АЛ307БМ
VD5-VD8	КД243Г
VD1-VD9	Диод КД2995В; аА0.336.657ТУ
VD10	Диод Д151-125-3 УХЛ2; ТУ16-729.104-81

Продолжение табл. 133

Условное обозначение на рис. 80	Наименования и тип элементов, применяемых во вводно-выпрямительной панели ПВВ-АБ
Q1, Q2	Выключатель врубной ВР32-31А 30220-00УХЛ3; ТУ3424-014-05755766-2004
SF1, SF2	Выключатель ВА51Г25-3411100-00УХЛ3 380В, 50Гц 10А ; ТУ16-522.157-97
SF3	Устройство защитного отключения УЗО-ВАД 2-16-4-300S РМЕА 656111.001ТУ
S1-S3	Тумблер ПТ3-40В АГ0.360.202ТУ
SA1-SA3	Тумблер ПТ57-5-1 АУБК.642.260.002ТУ
	Переключатели ПМ0Ф45 ТУ16-526.128-78
SAV1	ПМ0Ф45-333344/I Д20У3
SAV2	ПМ0Ф45-222444/I Д10У3
YA	Звонок ЗП-24 ОСТ.384.001
B1, B2	Блок включения фидера БВФ ТУ 32 ЦШ3846-99
B3	Блок управления зарядом БУЗМ-1 ТУ 32 ЦШ4624-2006
B4-B12	Блок питания БПС-30В/10А-12 ТУ 32 ЦШ 162.16-2004
B13-B15	Сигнализатор заземления индивидуальный цифровой с расширенным диапазоном и диспетчерским контролем СЗИЦ-Д УХЛ2** ЕИУС.468262.104 ТУ .
TK1-TK6	Трансформатор 36764-156-00
TV1, TV2	Трансформатор 36761-415-00
KM1, KM2	Пускатель ПМ12-063151 А УХЛ4 В 220В; ТУ16-89ИГ ФР.644236.033 ТУ
KM3	Контактор SW250A-1042
Реле	
K1-K4	1Н-1350;ТУ 32 ЦШ2067-99
K5, K6	1НМ-950;ТУ 32 ЦШ2067-99
K7, K8	Д3-2700;ТУ 32 ЦШ238-88
K9, K10	1Н-1350; ТУ 32 ЦШ2067-99
K11	Д3-2700; ТУ 32 ЦШ238-88
K12	2А -220; ТУ 32 ЦШ2100-2001
Предохранители ППН-33-21-00УХЛ3; ТУ3424-005-05755764-96	
F1-F6	ППН-33 с плавкой вставкой на 25; 31,5; 40; 50А
F7-F9	ППН-33 с плавкой вставкой на 31,5 А

Продолжение табл. 133

Условное обозначение на рис. 80	Наименования и тип элементов, применяемых во вводно-выпрямительной панели ПВВ-АБ
F10	ППН-33 с плавкой вставкой на 80 А
F11	ППН-33 с плавкой вставкой на 100 А
F12	ППН-33 с плавкой вставкой на 315 А
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU1	на цоколе 20896 3А
FU2-FU4	на цоколе 20898 10А
FU5-FU7	на цоколе 20896 3А
FU8, FU9	на цоколе 20896 3А
FU10, FU12, FU13	на цоколе 20898 10А
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU11.	На цоколе 20898 5А
FU14-FU16	на цоколе типа 20896 3А
FU17-FU23	на цоколе типа 29896 3А
FU25, FU27	на цоколе типа 20898 5А
FU26, FU28	на цоколе типа 2098 3А
FU36-FU44	на цоколе типа 20896 3А
FU45-FU47	на цоколе типа 20898 15А
FU48-FU51	на цоколе типа 20896 3А
FU53-FU55	на цоколе типа 20898 5А
FU56	на цоколе типа 20896 3А
FV1, FV2	Устройство защиты SPC3-90 DS (G)
FV3, FV4	Устройство защиты Р-3К400 (130 V/G)
RS1	Шунт 75ШС-1 50-0.5 ТУ25-04.3104-76
RS2-RS4	Шунт 75ШСМ-1 100-0,5 ТУ25-04.3104-76
Приборы щитовые цифровые Щ120 ТУ25-7504. 194-2006	
PA1	Амперметр Щ120-50А/75мВ-3,5-24ВН-Ж, кл .т . 0,2 С внешним шунтом 75 мВ
PA2	Амперметр Щ120-100А/75мВ-3,5-24ВН-Ж, кл. т . 0,2 С внешним шутном 75 мВ
PV1	Вольтметр ЩП120-500В-4,0-220ВУ-Ж , кл. т. 0,2

Продолжение табл. 133

Условное обозначение на рис. 80	Наименования и тип элементов, применяемых во вводно-выпрямительной панели ПВВ-АБ
PV2	Вольтметр Щ120-50В-4,0-24ВН-Ж , кл. т 0,2
PWh1, PWh2	Счетчик электроэнергии 00 4110
QF10, QF12	Автоматический выключатель S203-D10 2CDS253001R0101
	Вспомогат. контакт S2S-H6R 2CDS200912R0001
Клеммы ВАГО	
1X1-1X3	283-601
1X4-1X10	281-601
1X11-1X23	283-601
1X24-1X33	281-601
1X34a,b 1X37a,b	281-601
1X35, 1X36	281-601
1X38, 1X39	281-601
1X40a, b, 1X43a, b	281-601
1X41, 1X42	281-601
1X44, 1X45	281-601
1x46a,b, 1X49a,b	281-601
1X47, 1X48	281-601
1X50-1X64	281-601
2X1a, 2X1b	285-635
2X2a, 2X2b	285-635
2X3a, 2X3b	285-635
2X4a, 2X4b	285-635
2X5a, 2X5b	283-601
2X6a, 2X6b	283-601
2X7a, 2X7b	285-635
2X8a, 2X8b	285-635
2X9-2X17	281-601
2X18a,b 2X19a,b	281-601
2X20-2X30	281-601

Продолжение табл. 133

Условное обозначение на рис. 80	Наименования и тип элементов, применяемых во вводно-выпрямительной панели ПВВ-АБ
2X31a,b	281-601
2X32-2X46	281-601
2X47a, b, c	281-601
2X48a, b, c	281-601
3X1-3X4	281-601

— при неисправности пускателя одного фидера и отключении другого фидера электропитание нагрузки должно переключаться на ДГА, а после включения фидера электропитание нагрузки должно переключаться от ДГА на этот фидер с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с.

Панель обеспечивает контроль правильности чередования фаз обоих фидеров и исключает подключение нагрузки к фидеру при неправильном чередовании фаз напряжения в нем и наличии напряжения переменного тока на нагрузке.

Индикаторы мнемосхем панели и внешние индикаторы, не собранные в общую цепь индикации перегорания предохранителей, должны быть работоспособны при получении питания с разных выводов панели, на одни из которых подаётся напряжение 24 В переменного тока, или на другие — 6 В постоянного тока.

Панель имеет выходы для включения внешних индикаторов:

— выключения каждого питающего фидера;

— включения ДГА;

— фидера или ДГА, к которым подключена нагрузка;

— превышения напряжения каждого питающего фидера;

— одновременного выключения обоих фидеров на время, превышающее нормированное;

— нарушения чередования фаз каждого питающего фидера;

— общего контроля перегорания предохранителей, установленных в цепях переменного тока, в который добавлены контроли срабатывания автоматических выключателей, срабатывания выключателей в устройствах защиты от перенапряжения первой ступени, переключения тумблеров из исходного положения в переведенное, неисправности пускателей и неисправности блоков БВФ.

Панель имеет выходы управления звонком выключения и включения каждого питающего фидера.

В панели обеспечивается:

1) на мнемосхеме с лицевой стороны узкой двери:

— индикация наличия питающих фидеров и включённого ДГА;

— индикация фидера или ДГА, от которого питается нагрузка;

— контроль числа включений каждого фидера;

— индикация перегорания предохранителей, установленных в цепях переменного тока, в которую добавлены контроли срабатывания автоматических выключателей, срабатывания выключателей в устройствах защиты от перенапряжения первой ступени, переключения тумблеров из исходного положения в переведённое;

— индикация неисправности пускателей;

— индикация неисправности блоков включения фидеров;

— индикация превышения напряжения одновременного отключения обоих фидеров и неправильного чередования фаз;

2) при открытых дверях с лицевой стороны панели:

— возможность ручного отключения тумблером каждого питающего фидера и ДГА;

— возможность ручного отключения тумблером блокировки пускателей фидеров;

— индивидуальная индикация перегорания каждого предохранителя:

3) на лицевых панелях блоков включения фидеров БВФ:

— индикация исправности;

— индикация включения фидера на нагрузку и индикация нарушения чередования фаз.

Внутри панели включается звуковой сигнал (звонок) при перегорании предохранителей и срабатывании остальных приборов, контролируемых в общей с ними цепи.

Панель формирует и передает в систему диагностики следующие дискретные сигналы контроля:

— исправности фидеров;

— фидера, к которому подключена нагрузка;

— превышения напряжения в фидерах;

— неисправности пускателей фидеров;

— нарушения чередования фаз фидеров;

— превышения нормированного времени одновременного выключения обоих фидеров;

— включения ДГА и наличия напряжения на выходе генератора ДГА;

— неисправности блоков БВФ.

Панель обеспечивает электропитание от фидера 1, 2 и ДГА нагрузок: устройства бесперебойного питания УБП, связи и гарантированной нагрузки.

Вольтметр PV1 панели измеряет фазные напряжения фидеров. Погрешность измерений соответствует погрешности измерительных приборов.

Панель должна иметь выходы в систему диагностики для контроля фазных напряжений обоих питающих фидеров, изолированных от земли, с коэффициентом пропорциональности (0,0300±0,0015).

При линейных входных напряжениях Uс панели должно обеспечиваться электропитание нагрузок переменного тока на холостом ходу напряжениями, приведенными в табл. 134.

Таблица 134

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Uс между фазами	Напряжение питания нагрузки
Рельсовые цепи и светофоры, группа 1	ПА1-ОВ1, ПВ1-ОС1, ПС1-ОА1	А-В В-С С-А	От 0,585·Uс до 0,608·Uс
Рельсовые цепи и светофоры, группа 2	ПА2-ОВ2, ПВ2-ОС2, ПС2-ОА2	А-В В-С С-А	От 0,585·Uс до 0,608·Uс
Гарантированное питание щита ЩВПУ	ГП-ГО	А-В	От 0,585·Uс до 0,608·Uс

Параметры панели по постоянному току

Панель должна обеспечивать заряд аккумуляторной батареи в режимах: ускоренного заряда — «З» и непрерывного подзаряда — «ПЗ», с параметрами, указанными в табл. 135.

Панель обеспечивает электропитание нагрузки постоянного тока, при изменении тока в пределах от минимального значения 5 А до максимального значения 70 А, с параметрами, указанными в табл. 136.

В панели должны обеспечиваться:

— сохранение электропитания релейной нагрузки при отключенном источнике питания постоянного тока (аккумуляторной батарее);

— нагруженный резерв за счёт избыточности блоков питания, предназначенных для аккумуляторной батареи и релейной нагрузки.

Термин «Нагруженный резерв», «ненагруженный резерв» — по ГОСТ 27.002.

Панель обеспечивает: включение основной нагрузки постоянного тока от аккумуляторной батареи в следующих случаях: при предельном её разряде до напряжения менее (21,6±0,2) В и при получении сигнала экстренного отключения источников при пожарной опасности. Цепи остаточного тока батареи (ПД-М, ПБК-МБК), не отключаемые при этом, должны быть защищены предохранителями на ток не более 3 А;

— контроль наличия и отсутствия аккумуляторной батареи и иметь возможность переключения режимов её проверки: по напряжению и по току.

Панель контролирует снижение изоляции источников питания двух групп напряжений переменного тока и одной группы напряжения постоянного тока с чувствительностью относительно номинального напряжения — (1±0,1) кОм/В. При включении электропитания панели исключается ложный контроль сообщения источников с землёй (ложное срабатывание сигнализаторов заземления).

Таблица 135

Наименование параметра	Значение параметра
1. Напряжение батареи в режиме «ПЗ», В	26,8 ±0,27
2. Условие включения режима «ПЗ»: ток заряда батареи в режиме «З» в течение (30-60) с, А, не более	2
3. Напряжение батареи в конце режиме «З», В	28,0 ±0,28
4. Условие включения режима «З»: напряжение батареи в режиме «ПЗ» в течение (4±1) с, В, менее	24,5 ±0,2 5

Таблица 136

Наименование параметра	Значение параметра
1 Напряжение в режиме «ПЗ», В	26,8 ± 0,54
2 Напряжение в режиме «З», В	28,0 ± 0,56
3 Напряжение на нагрузке при резервировании питания от аккумуляторной батареи напряжением Ub, В, не менее	$U_Б$-1,5
4 Максимальное действующее значение напряжения пульсаций в режимах «З» и «ПЗ» при отключенной аккумуляторной батарее, В, не более	1,0
5 Ток нагрузки, А	от 5 до 70

Панель обеспечивает передачу на внешние индикаторы следующей информации:

— групповой контроль перегорания предохранителей и выхода из строя резервируемых источников питания;

— групповой контроль обрыва аккумуляторной батареи, снижения напряжения батареи до (21,6±0,2) В и повреждения блока управления зарядом БУЗМ;

— исправность и неисправность изоляции цепей источников питания нагрузок.

Формиует и передает в систему диагностики следующие дискретные сигналы:

— исправность и неисправность резервируемых источников питания БПС;

— групповой сигнал исправности и неисправности объектов: блока управления зарядом БУЗМ и аккумуляторной батареи [её наличия и снижения напряжения до предельного значения (21,6 ±0,2) В];

— включенное и выключенное состояние аккумуляторной батареи.

Также обеспечивает передачу в систему диагностики следующих аналоговых сигналов:

— напряжения батареи (ПБК-МБК);

— тока заряда батареи;

— тока нагрузки постоянного тока,

и имеет выводы для передачи цифровым кодом состояний сигнализаторов заземления СЗ1-СЗЗ по четырёхпроводным токовым петлям.

На мнемосхеме широкой двери панели обеспечивается, включение оптической индикации:

— режимов заряда батареи «З» и «ПЗ»;

— неисправности источников питания батареи и релейной нагрузки (АИ);

— отключения сигнала неисправности (ОАИ);

— неисправности устройств, требующей экстренного вызова электромеханика СЦБ (Н);

— перегорания предохранителей, используемых в источниках питания постоянного тока;

— срабатывания сигнализаторов заземления.

На составных частях панели при открытых дверях должна иметься индикация:

1) на блоке БУЗМ: обрыва батареи, неисправности любого блока БПС в каждой из групп питания: аккумуляторной батареи и релейной нагрузки, наличия выходного напряжения внутреннего источника питания, снижения напряжения на аккумуляторной батарее до (21,6±0,2) В;

2) на блоках питания БПС батареи и релейной нагрузки (стабилизаторах напряжения СН) — исправности блока;

3) на сигнализаторах заземления: непрерывное свечение или мигание, при сопротивлении изоляции ниже чувствительности СЗИЦ-Д, цифрового индикатора, характеризующего ток утечки источника на «землю». При снижении сопротивления изоляции ниже чувствительности в минусовом полюсе ЩМ, контролируемом СЗЗ (В15), на нем должны поочередно мигать цифра и знака « — ».

Измерительными приборами панели контролируется:

— напряжение на аккумуляторной батарее и напряжение на релейной нагрузке;

— ток заряда батареи и ток на выходе источников питания нагрузки постоянного тока.

Погрешность измерений равна погрешности измерительных приборов.

9. Панель распределительная модифицированная ПР2М-ЭЦ

Назначение. Панель распределительная модифицированная ПР2М-ЭЦ разработана на базе панели ПР2-ЭЦ в основном с целью замены зарядных устройств УЗА-24-20 на блоки питания стабилизированные БПС-30В/10А-12, обладающие более высокими эксплуатационными характеристиками, а также увеличения выходного постоянно-

го тока для питания релейной нагрузки и обеспечения возможности питания светодиодного табло.

Панель распределительная типа ПР2М-ЭЦ предназначена для замены панелей ПР2-ЭЦ в действующих устройствах и для применения при новом проектировании устройств электропитания промежуточных станций.

Применение панели ПР2М-ЭЦ в действующих устройствах электропитания предусматривает сохранение существующей вводной панели типа ПВ2-ЭЦ, щитов выключения питания и дизель генераторных установок. При новом проектировании панель ПР2М-ЭЦ применяется совместно с вводной панелью ПВ2М-ЭЦ. При необходимости вновь проектируемые устройства электропитания могут дополняться дизель-генераторными установками с автозапуском ДГА-ПН, согласно Техническим решениям 230318-00-ЭС.ТР. Альбом 3, и устройствами бесперебойного питания SitePro 8G согласно Техническим решениям ТР 32 ЦШ-10.66-2006, ТР 32 ЦШ-10.27-2005, ТР 32 ЦШ-10.65-2005, ТР ВНИИАС 19-02-2006.

Некоторые конструктивные особенности. Панель распределительная ПР2М-ЭЦ изготавливается в ниже перечисленных вариантах исполнения, имеющих следующие назначение и область применения:

— ПР2М-ЭЦ50Т (черт. 36251-201-00М) — предназначена для питания устройств ЭЦ с рельсовыми цепями частотой 50 Гц или ТРЦ, стрелочными электроприводами переменного толка и аппаратом управления на коммутаторных лампах напряжением 24 В переменного тока или светодиодных индикаторах напряжением 6 В постоянного тока (с внешними выпрямителями питания пульт-табло), применяется при замене в действующих устройствах панели ПР2-ЭЦ50Т;

— ПР2М-ЭЦ25Т (черт. 36251-201-00-01М) — предназначена для питания устройств ЭЦ с рельсовыми цепями частотой 25 Гц, стрелочными электроприводами переменного тока и аппаратом управления на коммутаторных лампах напряжением 24 В переменного тока или светодиодных индикаторах напряжением 6 В постоянного тока (с внешними выпрямителями питания пульт-табло), применяется при замене в действующих устройствах панели ПР2-ЭЦ25Т и при новом проектировании;

— ПР2М-ЭЦ25П (черт.36251-201-00-02М) — предназначена для питания устройств ЭЦ с рельсовыми цепями частотой 25 Гц, стрелочными электроприводами постоянного тока и аппаратами управления на коммутаторных лампах напряжением 24 В переменного тока или светодиодных индикаторах напряжением 6 В постоянного тока (с внешними выпрямителями питания пульт-табло), применяется при замене в действующих устройствах панели ПР2-ЭЦ25П и при новом проектировании;

— ПР2М-ЭЦ50ТС (черт.36251-201-00-03М) — предназначена для питания устройств ЭЦ с рельсовыми цепями тональной частоты при частоте АЛСН 50 Гц, стрелочными электроприводами переменного

тока и аппаратами управления на светодиодных индикаторах напряжением 6 В постоянного тока, применяется при новом проектировании;

— ПР2М-ЭЦ25ТС (черт.36251-201-00-20М) — предназначена для питания устройств ЭЦ с рельсовыми цепями тональной частоты при частоте АЛСН 25 Гц, стрелочными электроприводами переменного тока и аппаратами управления на светодиодных индикаторах напряжением 6 В постоянного тока, применяется при новом проектировании.

Примечание. При новом проектировании устройств ЭЦ со стрелочными электродвигателями постоянного тока и рельсовыми цепями тональной частоты с целью исключения из панели неиспользуемого оборудования, предназначенного для питания РЦ частотой 25 Гц, вместо панели ПР2М-ЭЦ25П рекомендуется применять панель ПР2М-ЭЦ50ТС или ПР2М-ЭЦ25ТС с внешними выпрямителями рабочих цепей стрелок, монтируемыми на стативе в соответствии с принципиальной схемой панели ПР2М-ЭЦ25П.

В связи с очень малой востребованностью панели ПР2-ЭЦ75Т аналогичное исполнение панели ПР2М-ЭЦ отсутствует.

Электрическая схема распределительной панели ПР2М-ЭЦ приведена на рис. 81.

Электрическая схема панели ПР2М-ЭЦ предусматривает максимальное сохранение нумерации клемм, имеющих одинаковое функциональное назначение с клеммами панели ПР2-ЭЦ. Назначение панели ПР2М-ЭЦ, её основные характеристики, состав и принцип работы в основном идентичны распределительной панели типа ПР2-ЭЦ. Панель ПР2М-ЭЦ обладает следующими отличительными от панели ПР2-ЭЦ особенностями:

— увеличена максимальная величина тока, потребляемого релейной нагрузкой (30 А);

— имеется возможность автоматического резервирования неисправных блоков питания БПС-30В/10А-12 релейной нагрузки и аккумуляторной батареи за счёт их избыточности;

— предусмотрена проверка аккумуляторной батареи по напряжению;

— имеется возможность питания светодиодного пульт-табло ДСП от собственного источника постоянного тока напряжением 6 В в вариантах исполнения панели ПР2М-ЭЦ50ТС и ПР2М-ЭЦ25ТС;

— имеется возможность осуществления кодирования ТРЦ при частоте АЛСН 25 Гц в варианте исполнения панели ПР2М-ЭЦ25ТС;

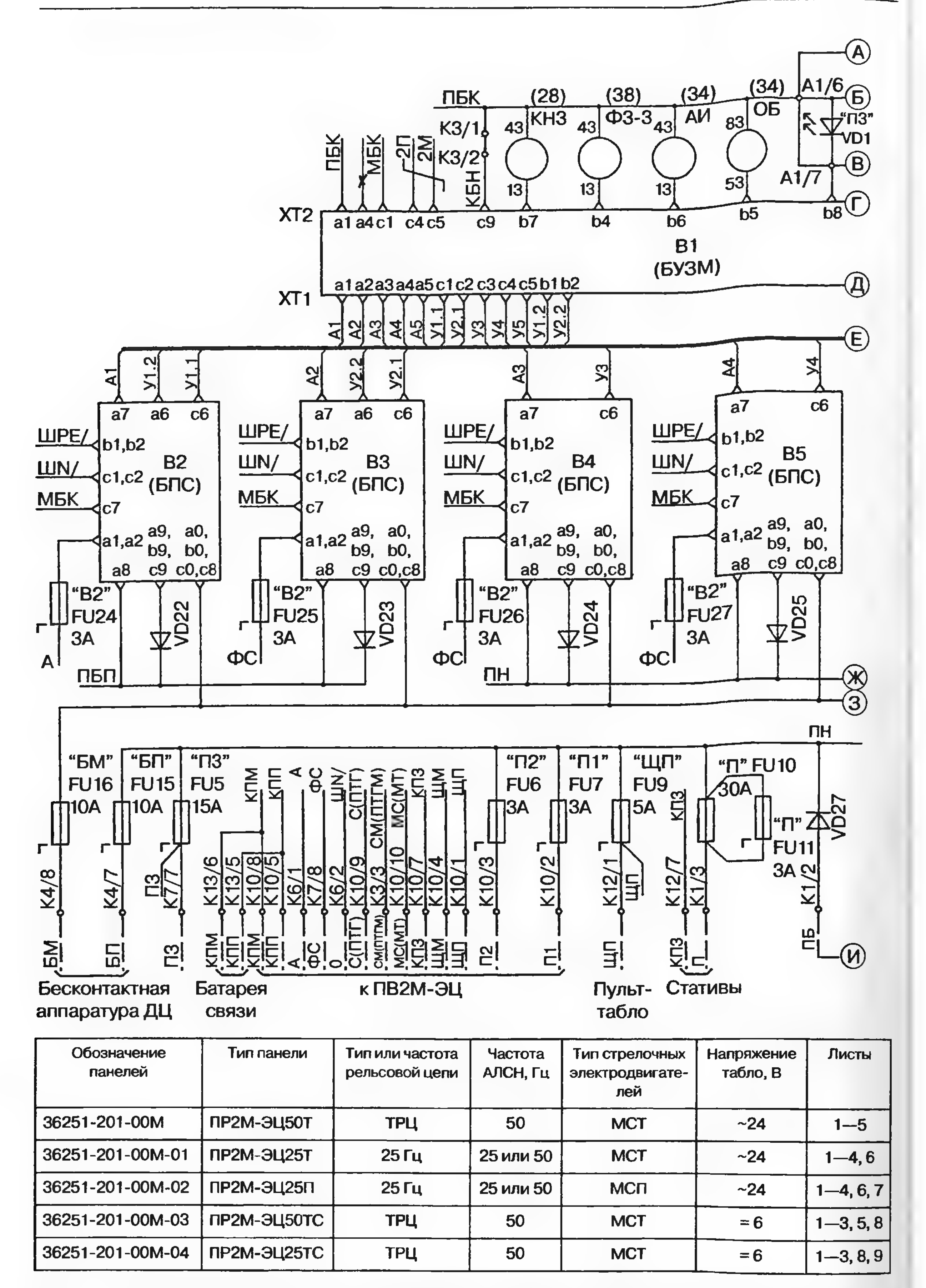
— предусмотрена возможность включения ламповых или светодиодных маршрутных указателей.

Наименование и тип элементов, применяемых в распределительной панели ПР2М-ЭЦ с учетом ее 8 модификаций, приведены в табл. 137.

Таблица 137

Наименование и тип элементов, применяемых в распределительной панели ПР2М-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 81	Наименование и тип элементов, применяемых в распределительной панели ПР2М-ЭЦ
Плата А1 36251-260-00М	
Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173ТУ	
R1	С2-33Н-0,25-620 Ом ±10%-В
R2-R5	С2-33Н-2-1,2 кОм ±10%-В
VD5	Стабилитрон КС512А1; аАО.336.002ТУ
VD7,VD9, VD11, VD13	Диод КД243Б; аАО.336.800ТУ
Индикаторы единичные АЛ307; аАО.336.076ТУ	
VD1	АЛ307ГМ
VD4, VD6,	
VD8, VD10, VD12	АЛ307БМ
VD2	АЛ307 ЖМ
Плата А2 36251-261-00М	
C1	Конденсатор МБГЧ-1-2А-250В-1мкФ±10%; ОЖО.462.141ТУ
R30	Резистор С2-33Н-2-68 Ом±5%; ОЖО.467.173 ТУ
R10	Резистор С5-35В-10-270 Ом ±5%-В; ОЖО.467.551ТУ
RS1, RS2	Шунт ШС75-30-0,5; ГОСТ 8042-93
RS3	Шунт ШС75-50-0,5; ГОСТ 8042-93
VD22-VD26	Диод КД2995В; АА0.336.657ТУ
VD27	Диод Д132-80Х-1; ТУ16-729.227.79
Реле	
КНЗ, ФЗ, АИ/ОБ, МГ, СВ	ДЗ-2700 24634-00-00; ТУ 32 ЦШ238-88
1ТА, КИ	2А-220; ТУ 32 ЦШ2100-2001
ОА	АПШ-24 24250-00-00; ТУ 32 ЦШ798-76
ВП1, ВП2, 1ДН, КСТ, ДСН, ОТ	2С-880; ТУ 32 ЦШ2086-00
М	1Н-1350; ТУ 32 ЦШ2067-99
БПК	2Н-2250; ТУ 32 ЦШ2067-99



Обозначение панелей	Тип панели	Тип или частота рельсовой цепи	Частота АЛСН, Гц	Тип стрелочных электродвигате-лей	Напряжение табло, В	Листы
36251-201-00М	ПР2М-ЭЦ50Т	ТРЦ	50	МСТ	~24	1—5
36251-201-00М-01	ПР2М-ЭЦ25Т	25 Гц	25 или 50	МСТ	~24	1—4, 6
36251-201-00М-02	ПР2М-ЭЦ25П	25 Гц	25 или 50	МСП	~24	1—4, 6, 7
36251-201-00М-03	ПР2М-ЭЦ50ТС	ТРЦ	50	МСТ	= 6	1—3, 5, 8
36251-201-00М-04	ПР2М-ЭЦ25ТС	ТРЦ	50	МСТ	= 6	1—3, 8, 9

Рис. 81. Электрическая схема распределительной панели ПР2М-ЭЦ. Лист 1 *(продолжение см. стр. 487—498)*

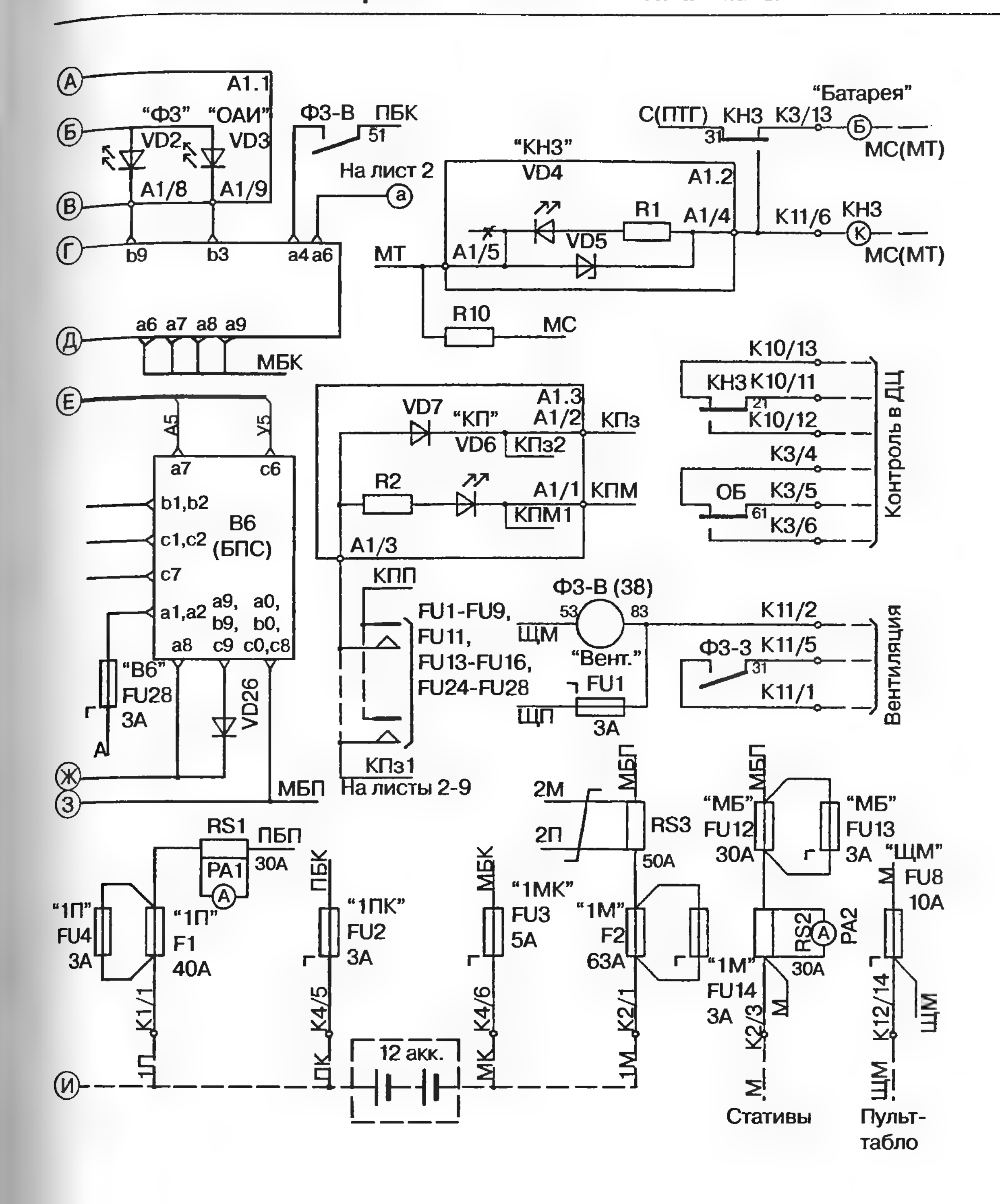


Рис. 81. Лист 1

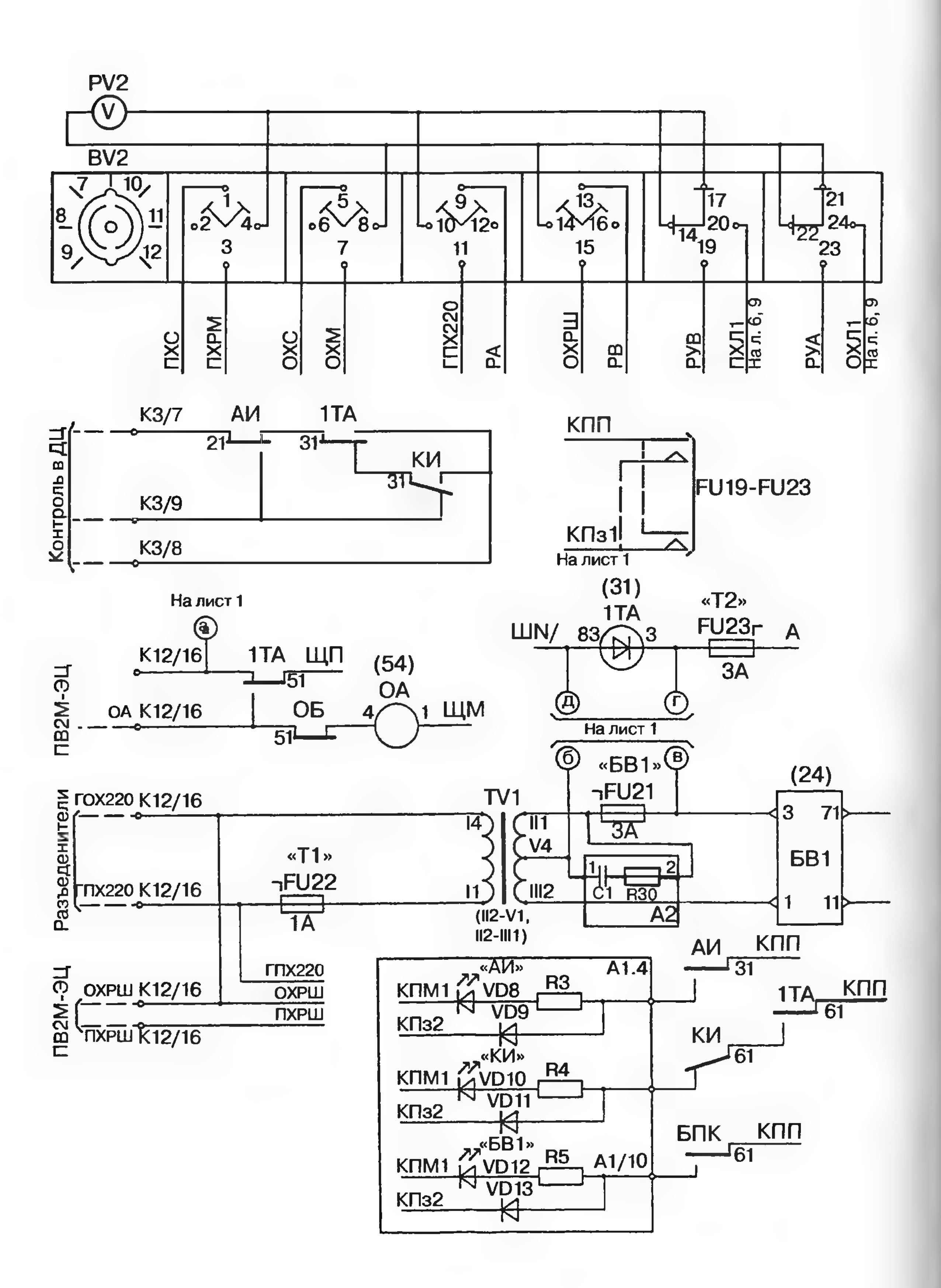
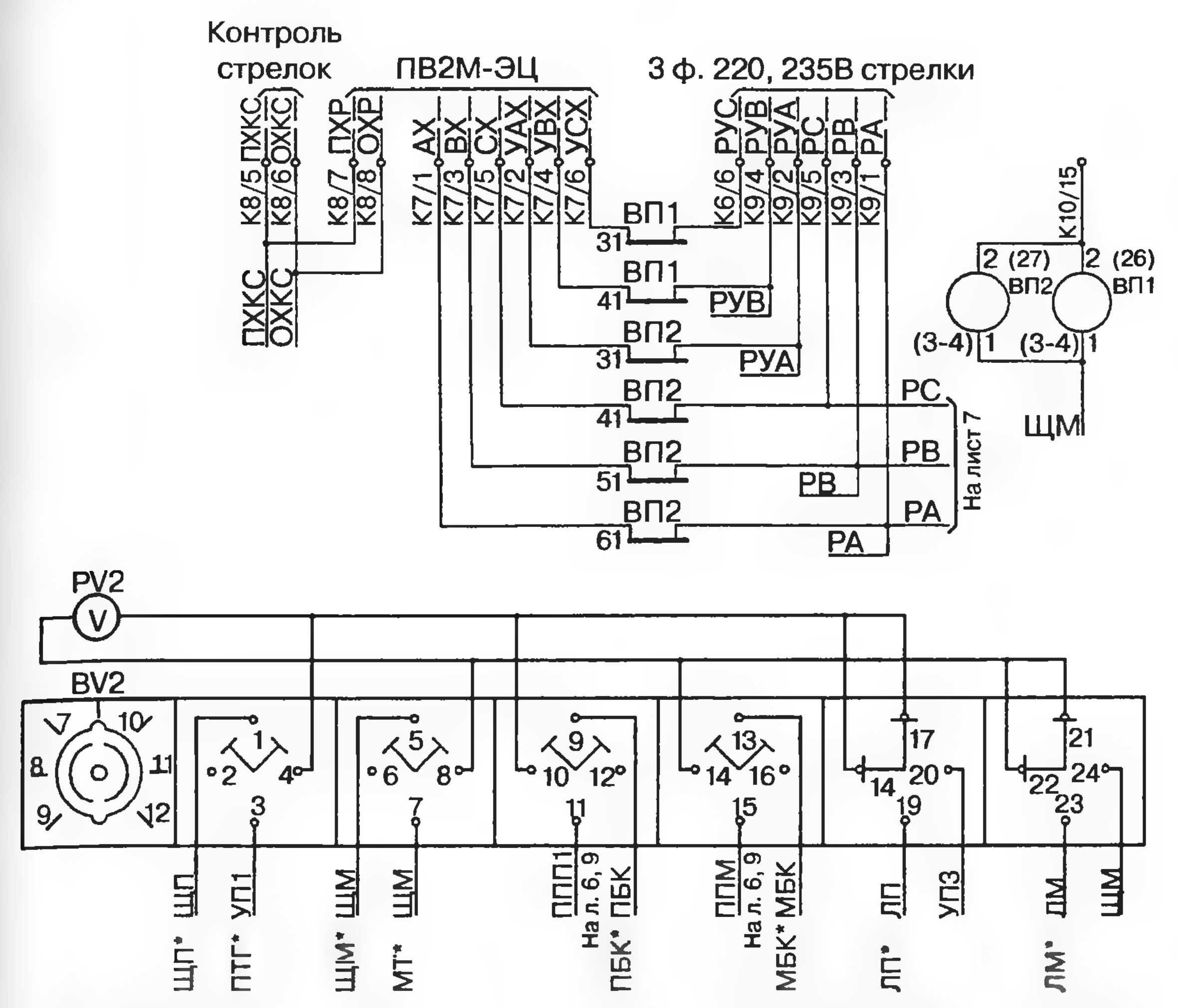

PV2
BV2
ПХС
ПХРМ
ОХС
ОХМ
ГПХ220
РА
ОХРШ
РВ
РУВ
ПХЛ1
На л. 6, 9
РУА
ОХЛ1
На л. 6, 9
Контроль в ДЦ
К3/7
АИ
1ТА
КИ
К3/9
К3/8
КПП
FU19-FU23
КПз1
На лист 1
(31)
1ТА
«Т2»
ШN/
FU23
А
3А
На лист 1
К12/16
1ТА
ЩП
(54)
ОА
ОБ
ЩМ
ПВ2М-ЭЦ
На лист 1
«БВ1»
FU21
3А
(24)
БВ1
Разъеденители
ГОХ220 К12/16
ГПХ220 К12/16
TV1
«Т1»
FU22
1А
C1
R30
A2
ГПХ220
ОХРШ
ПХРШ
ПВ2М-ЭЦ
ОХРШ К12/16
ПХРШ К12/16
«АИ»
КПМ1
VD8
R3
VD9
КПз2
A1.4
«КИ»
VD10
R4
VD11
«БВ1»
VD12
R5
A1/10
VD13
АИ
КПП
1ТА
КИ
БПК

Рис. 81. Лист 2



• Полюса подаются на переключатель BV1в панелях исполнения ПР2М-ЭЦ50ТС и ПР2М-25ТС

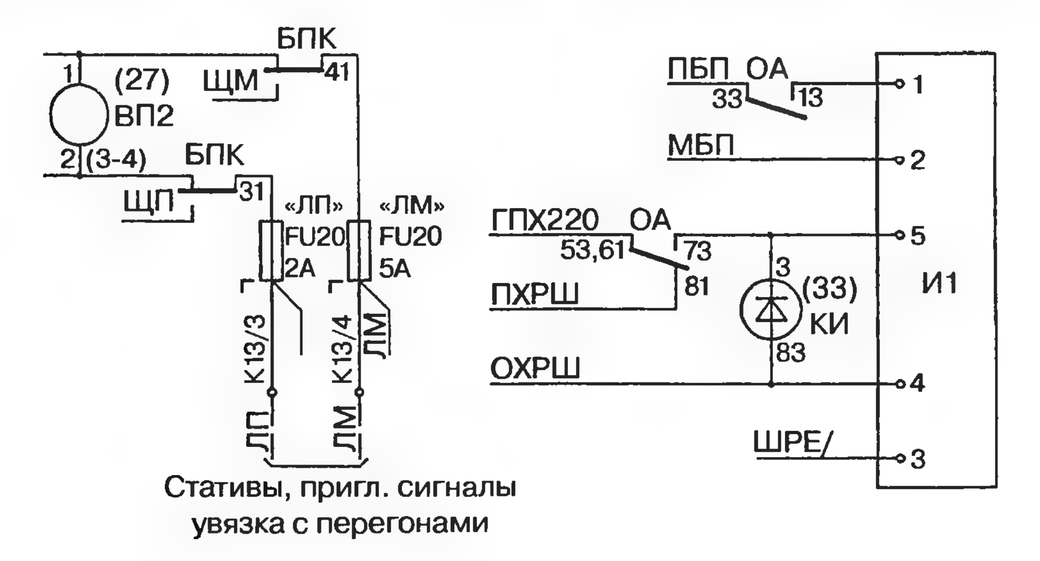
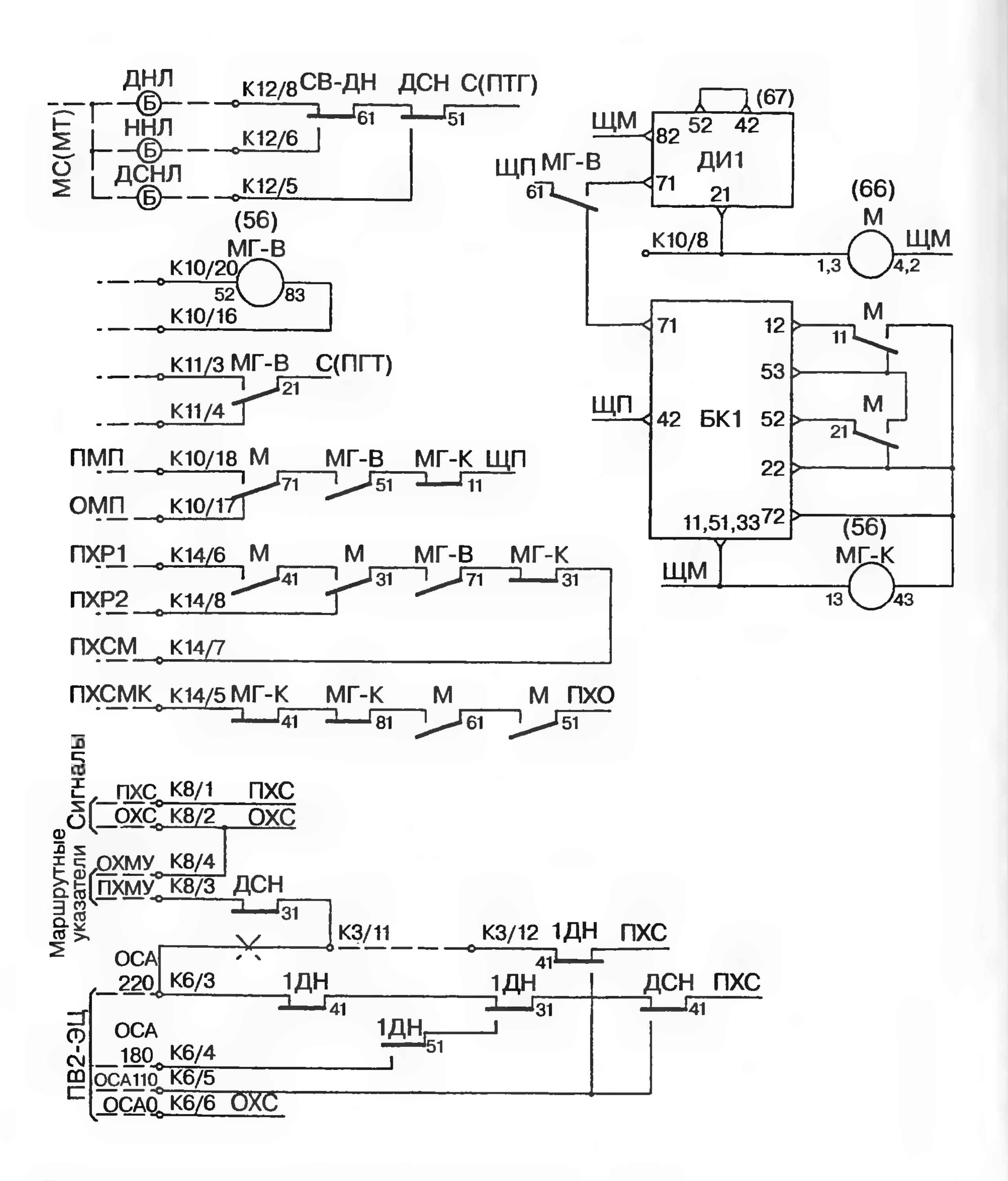


Рис. 81. Лист 2



Примечания.
1. При маршрутных указателях на светодиодных блоках перемычка К6/3-К3/11 демонтируется, устанавливается перемычка К3/11-К3/12.
2. В панелях исполнения ПР2М-ЭЦ50ТС и ПР2М-25ТС реле ВНТ и кнопка ВНТ не устанавливаются. Кнопка ДНТ подключается к клемме К11/9

Рис. 81. Лист 3

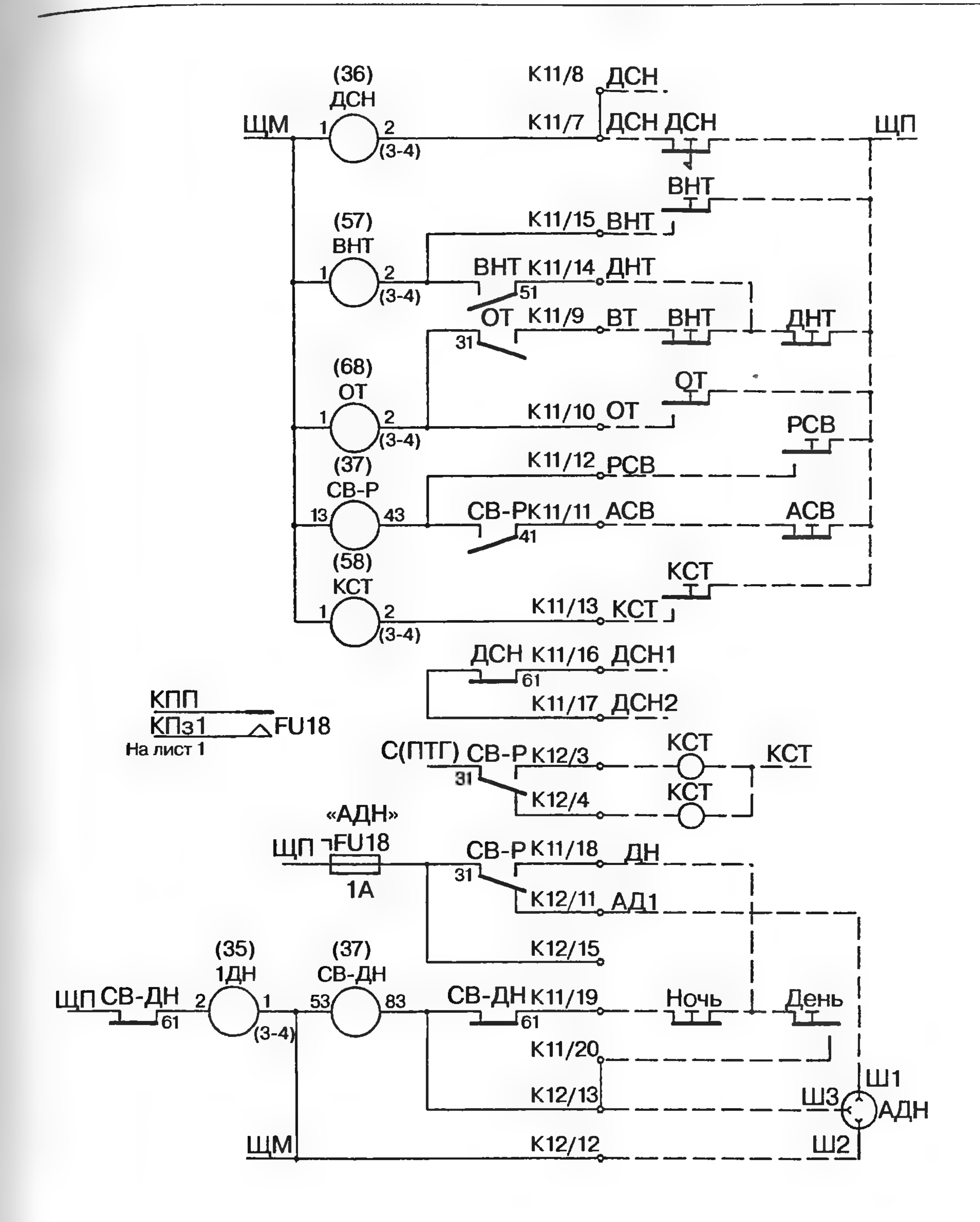
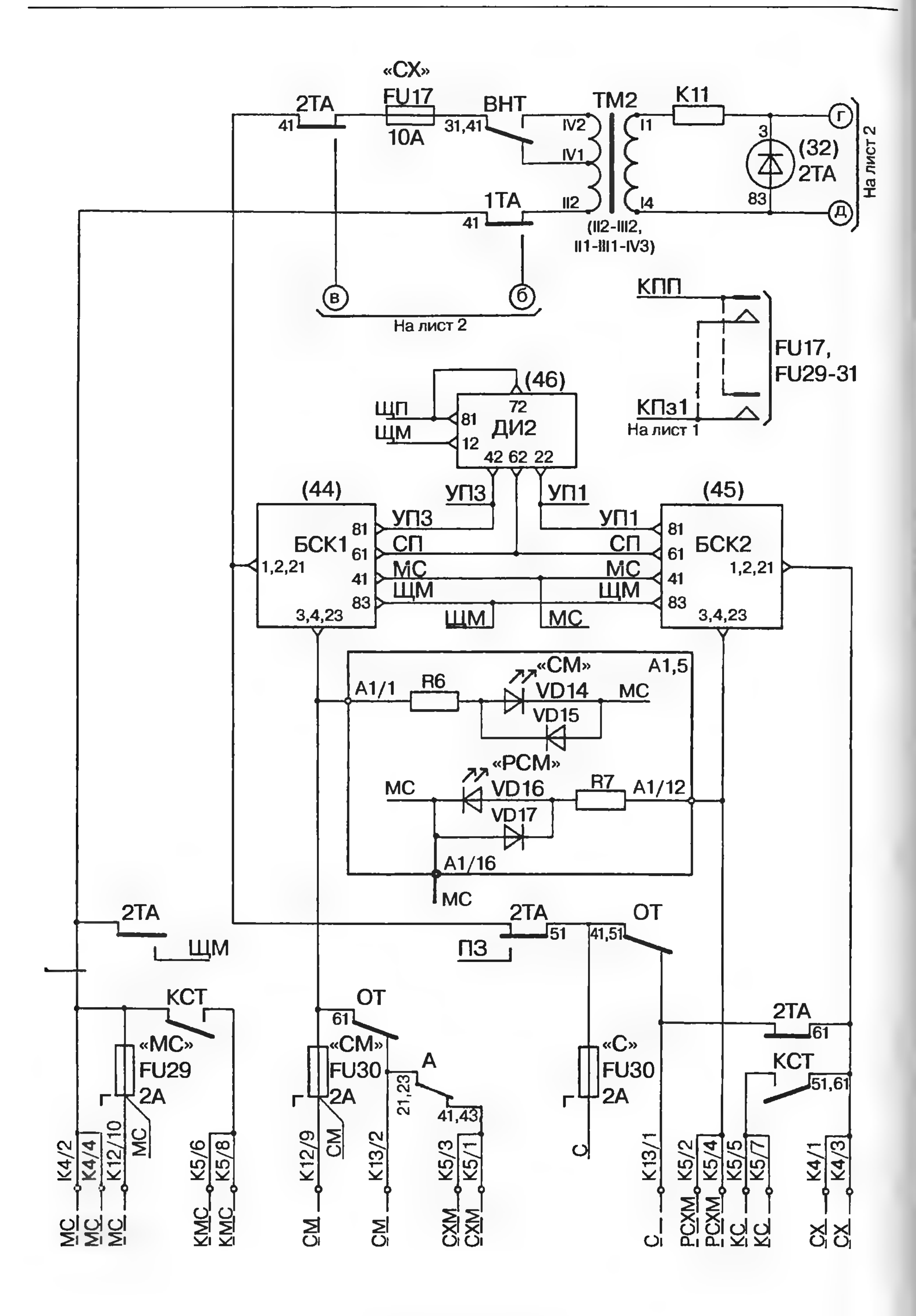
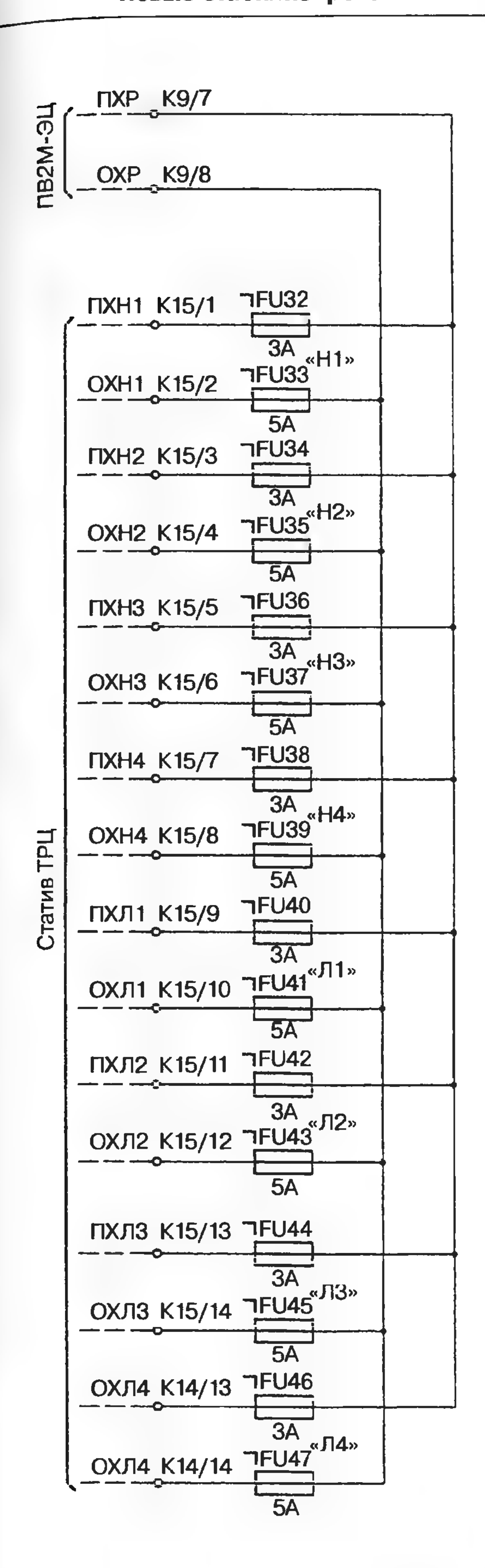

(36)
ДСН
ЩМ
К11/8 ДСН
К11/7 ДСН ДСН
ЩП
(3-4)
ВНТ
(57)
ВНТ
К11/15 ВНТ
ВНТ К11/14 ДНТ
51
ОТ К11/9 ВТ ВНТ ДНТ
31
(68)
ОТ
ОТ
К11/10 ОТ
РСВ
(37)
СВ-Р
К11/12 РСВ
СВ-РК11/11 АСВ
АСВ
41
(58)
КСТ
КСТ
К11/13 КСТ
ДСН К11/16 ДСН1
61
К11/17 ДСН2
КПП
КПз1
FU18
На лист 1
С(ПТГ) СВ-Р К12/3
КСТ
КСТ
К12/4
«АДН»
ЩП FU18
1А
СВ-Р К11/18 ДН
К12/11 АД1
К12/15
(35)
1ДН
(37)
СВ-ДН
ЩП СВ-ДН
СВ-ДН К11/19
Ночь
День
К11/20
К12/13
Ш1
Ш3
АДН
ЩМ
К12/12
Ш2

Рис. 81. Лист 3



«СХ»
2ТА
FU17
10А
ВНТ
31,41
ТМ2
К11
(32)
2ТА
На лист 2
1ТА
(II2-III2,
II1-III1-IV3)
На лист 2
КПП
FU17,
FU29-31
КПз1
На лист 1
(46)
ЩП
ЩМ
ДИ2
(44)
(45)
УП3
УП1
БСК1
БСК2
СП
МС
ЩМ
«СМ»
VD14
VD15
R6
A1/1
A1,5
«РСМ»
VD16
VD17
R7
A1/12
A1/16
2ТА
ЩМ
ПЗ
ОТ
КСТ
«МС»
FU29
2А
«СМ»
FU30
2А
А
«С»
FU30
2А
КСТ

Рис. 81. Лист 4


ПВ2М-ЭЦ
ПХР К9/7
ОХР К9/8
Статив ТРЦ
ПХН1 К15/1
FU32
3А
«Н1»
ОХН1 К15/2
FU33
5А
ПХН2 К15/3
FU34
3А
«Н2»
ОХН2 К15/4
FU35
5А
ПХН3 К15/5
FU36
3А
«Н3»
ОХН3 К15/6
FU37
5А
ПХН4 К15/7
FU38
3А
«Н4»
ОХН4 К15/8
FU39
5А
ПХЛ1 К15/9
FU40
3А
«Л1»
ОХЛ1 К15/10
FU41
5А
ПХЛ2 К15/11
FU42
3А
«Л2»
ОХЛ2 К15/12
FU43
5А
ПХЛ3 К15/13
FU44
3А
«Л3»
ОХЛ3 К15/14
FU45
5А
ОХЛ4 К14/13
FU46
3А
«Л4»
ОХЛ4 К14/14
FU47
5А

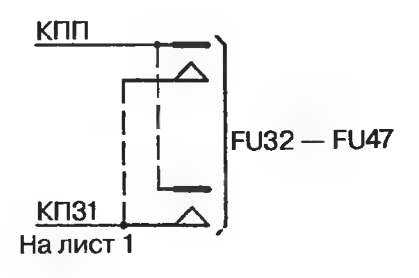
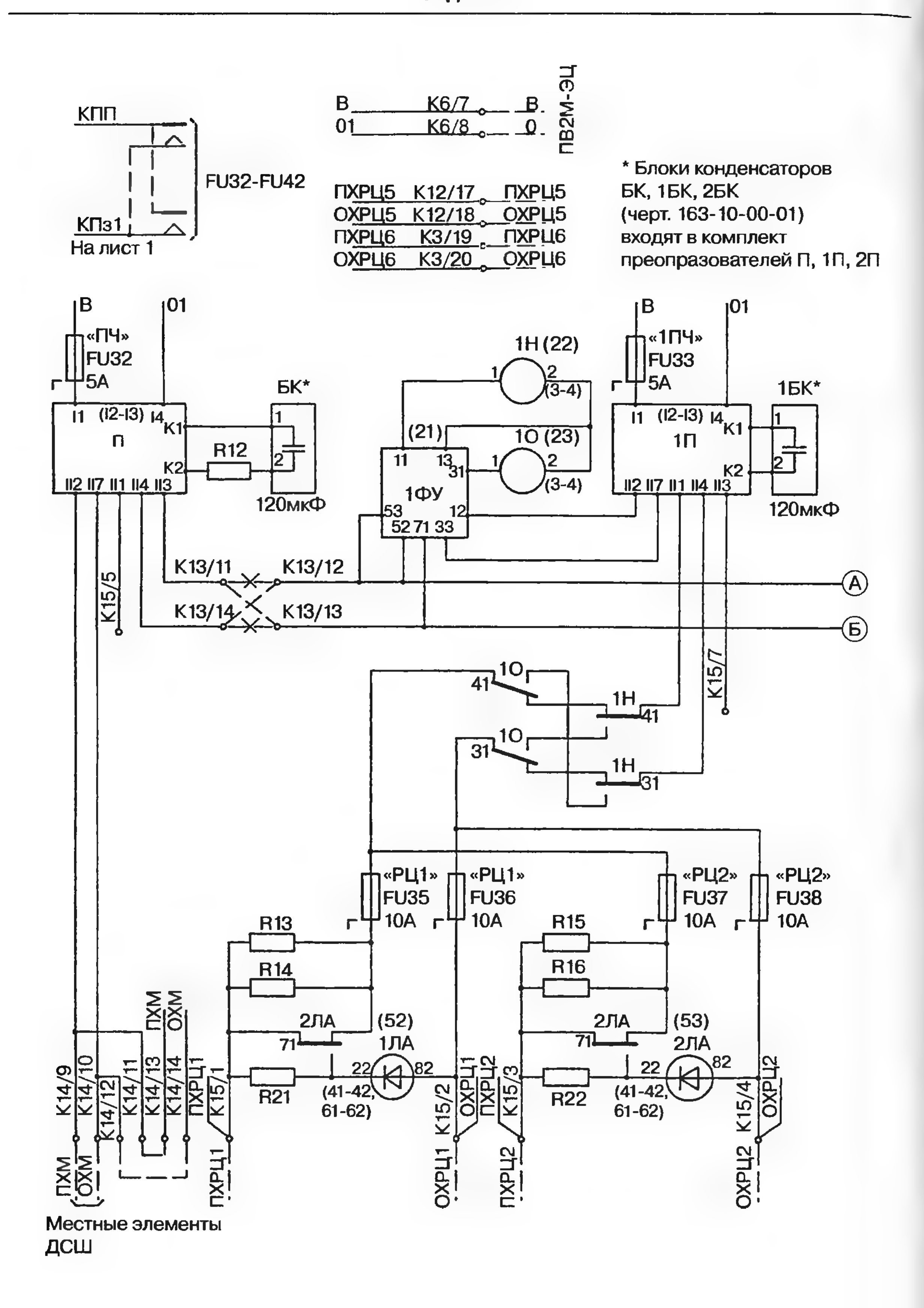
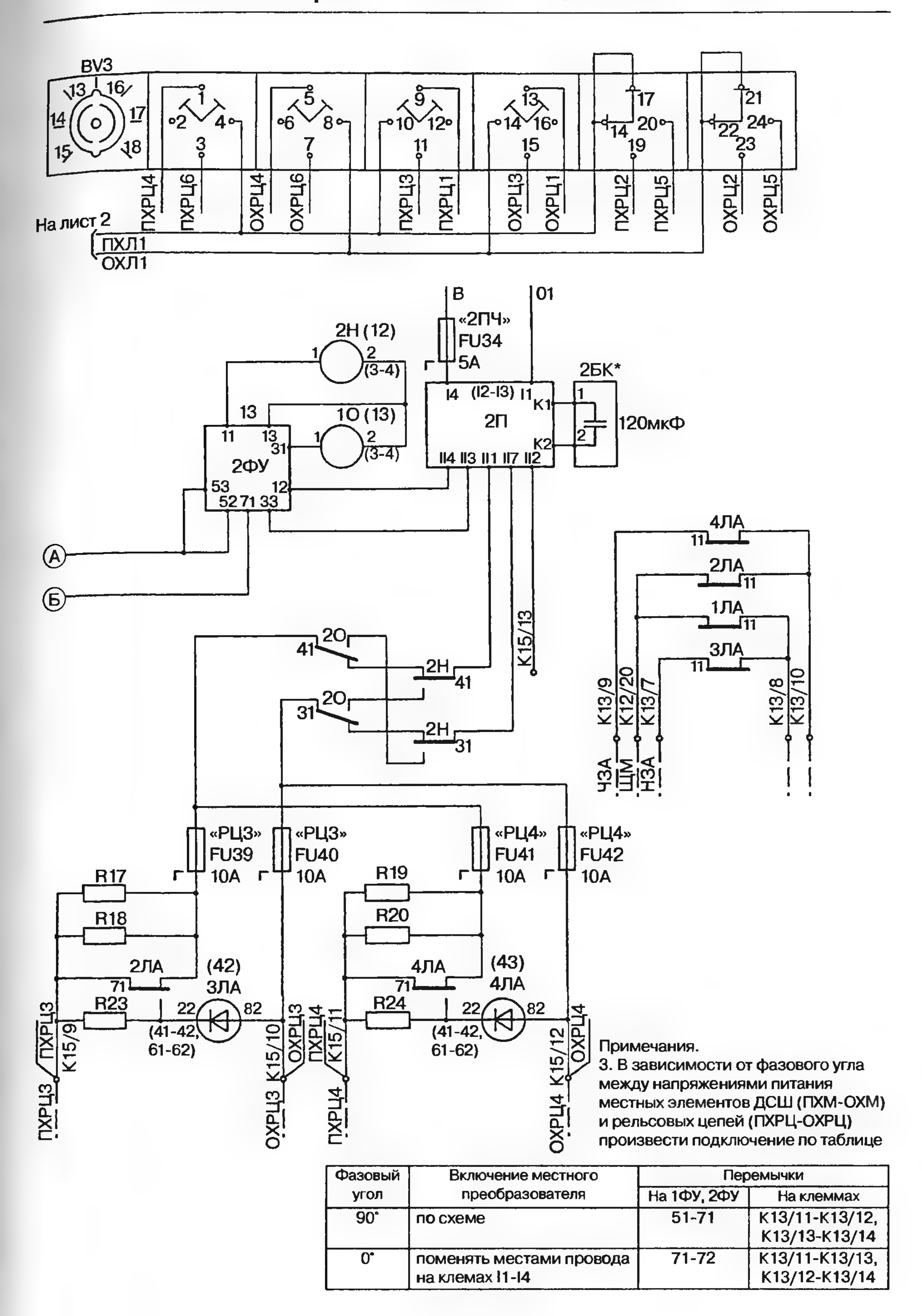

КПП
КП31
На лист 1
FU32 — FU47

Рис. 81. Лист 5



КПП
КПз1
FU32-FU42
На лист 1
В
01
К6/7
К6/8
В
0
ПВ2М-ЭЦ
ПХРЦ5 К12/17 ПХРЦ5
ОХРЦ5 К12/18 ОХРЦ5
ПХРЦ6 К3/19 ПХРЦ6
ОХРЦ6 К3/20 ОХРЦ6
* Блоки конденсаторов
БК, 1БК, 2БК
(черт. 163-10-00-01)
входят в комплект
преопразователей П, 1П, 2П
«ПЧ»
FU32
5А
«1ПЧ»
FU33
5А
БК*
1БК*
120мкФ
R12
П
1П
1Н (22)
1О (23)
(3-4)
(21)
1ФУ
К13/11
К13/12
К13/14
К13/13
К15/5
К15/7
А
Б
1О
1Н
«РЦ1»
FU35
10А
«РЦ1»
FU36
10А
«РЦ2»
FU37
10А
«РЦ2»
FU38
10А
R13
R14
R15
R16
R21
R22
2ЛА
1ЛА
(52)
(53)
(41-42, 61-62)
К14/9
К14/10
К14/12
К14/11
К14/13
К14/14
ПХРЦ1
К15/1
К15/2
ОХРЦ1
ПХРЦ2
К15/3
К15/4
ОХРЦ2
ПХМ
ОХМ
Местные элементы
ДСШ

Рис. 81. Лист 6

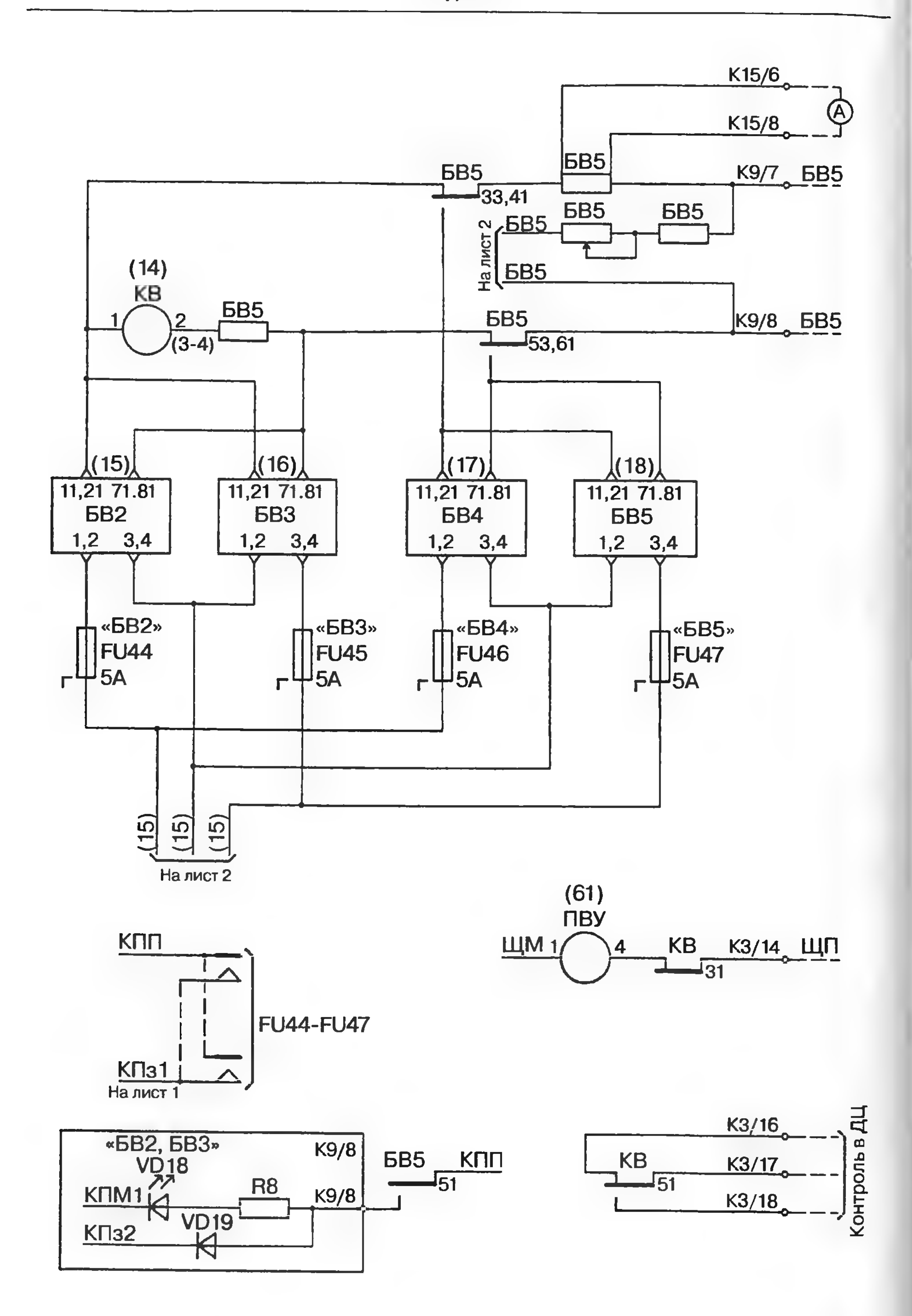


Примечания.

3. В зависимости от фазового угла между напряжениями питания местных элементов ДСШ (ПХМ-ОХМ) и рельсовых цепей (ПХРЦ-ОХРЦ) произвести подключение по таблице

Фазовый угол	Включение местного преобразователя	Перемычки	
		На 1ФУ, 2ФУ	На клеммах
90°	по схеме	51-71	K13/11-K13/12, K13/13-K13/14
0°	поменять местами провода на клемах I1-I4	71-72	K13/11-K13/13, K13/12-K13/14

Рис. 81. Лист 6



К15/6
К15/8
А
БВ5
К9/7
БВ5
БВ5
33,41
БВ5
БВ5
На лист 2
БВ5
БВ5
(14)
КВ
1
2
(3-4)
БВ5
БВ5
53,61
К9/8
БВ5
(15)
11,21 71.81
БВ2
1,2 3,4
(16)
11,21 71.81
БВ3
1,2 3,4
(17)
11,21 71.81
БВ4
1,2 3,4
(18)
11,21 71.81
БВ5
1,2 3,4
«БВ2»
FU44
5А
«БВ3»
FU45
5А
«БВ4»
FU46
5А
«БВ5»
FU47
5А
(15)
(15)
(15)
На лист 2
(61)
ПВУ
ЩМ 1
4
КВ
31
К3/14
ЩП
КПП
FU44-FU47
КПз1
На лист 1
«БВ2, БВ3»
VD18
К9/8
КПМ1
R8
К9/8
VD19
КПз2
БВ5
КПП
51
К3/16
КВ
51
К3/17
К3/18
Контроль в ДЦ

Рис. 81. Лист 7

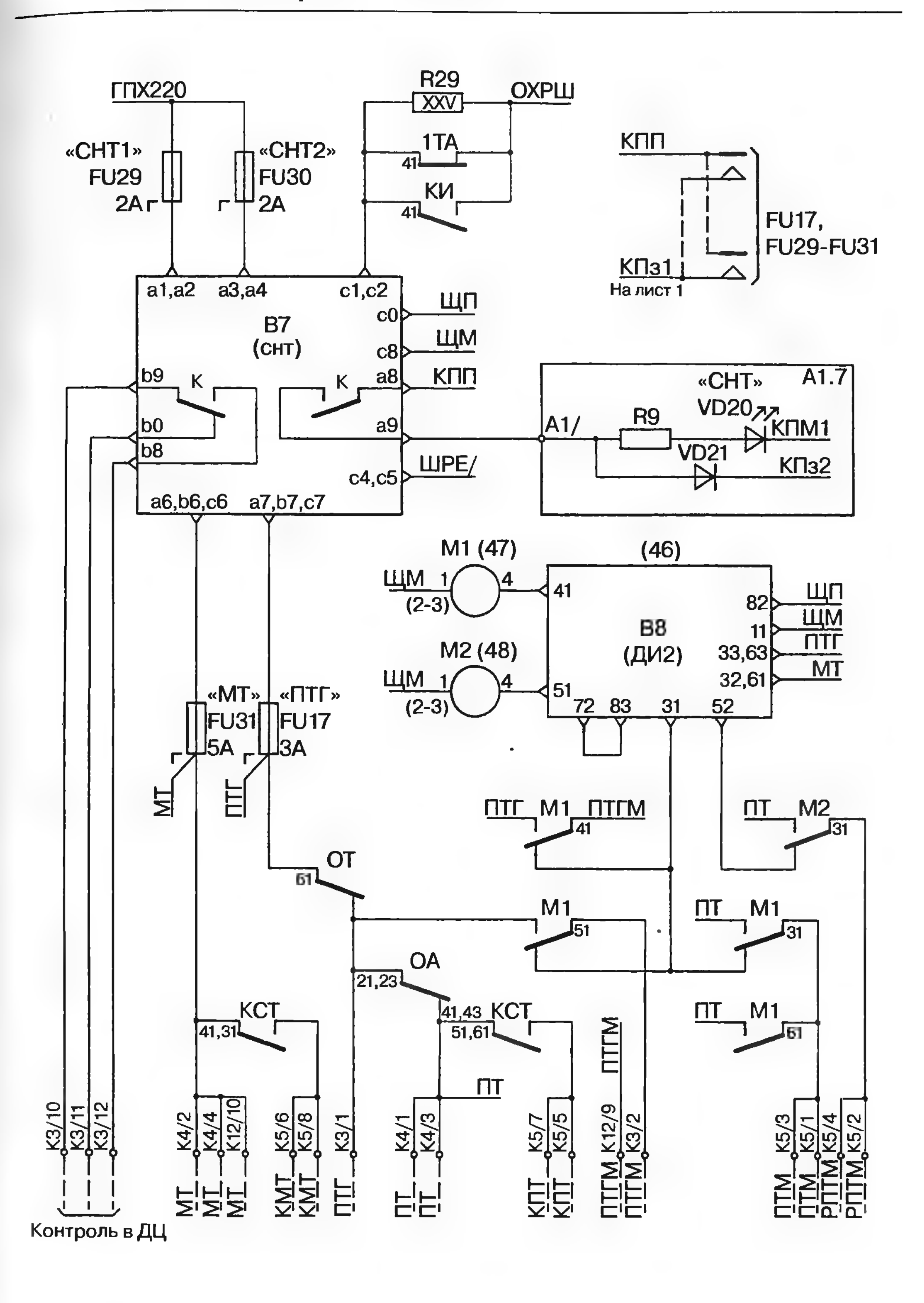

ГПХ220
R29
XXV
ОХРШ
«СНТ1»
FU29
2А
«СНТ2»
FU30
2А
1ТА
КИ
КПП
FU17,
FU29-FU31
КПз1
На лист 1
a1,a2
a3,a4
c1,c2
B7
(снт)
ЩП
ЩМ
КПП
ШРЕ/
b9
b0
b8
a6,b6,c6
a7,b7,c7
«СНТ»
A1.7
VD20
R9
A1/
КПМ1
VD21
КПз2
M1 (47)
(46)
M2 (48)
B8
(ДИ2)
ЩП
ЩМ
ПТГ
МТ
«МТ»
FU31
5А
«ПТГ»
FU17
3А
ОТ
ОА
КСТ
ПТГМ
ПТ
M1
M2
Контроль в ДЦ

Рис. 81. Лист 8

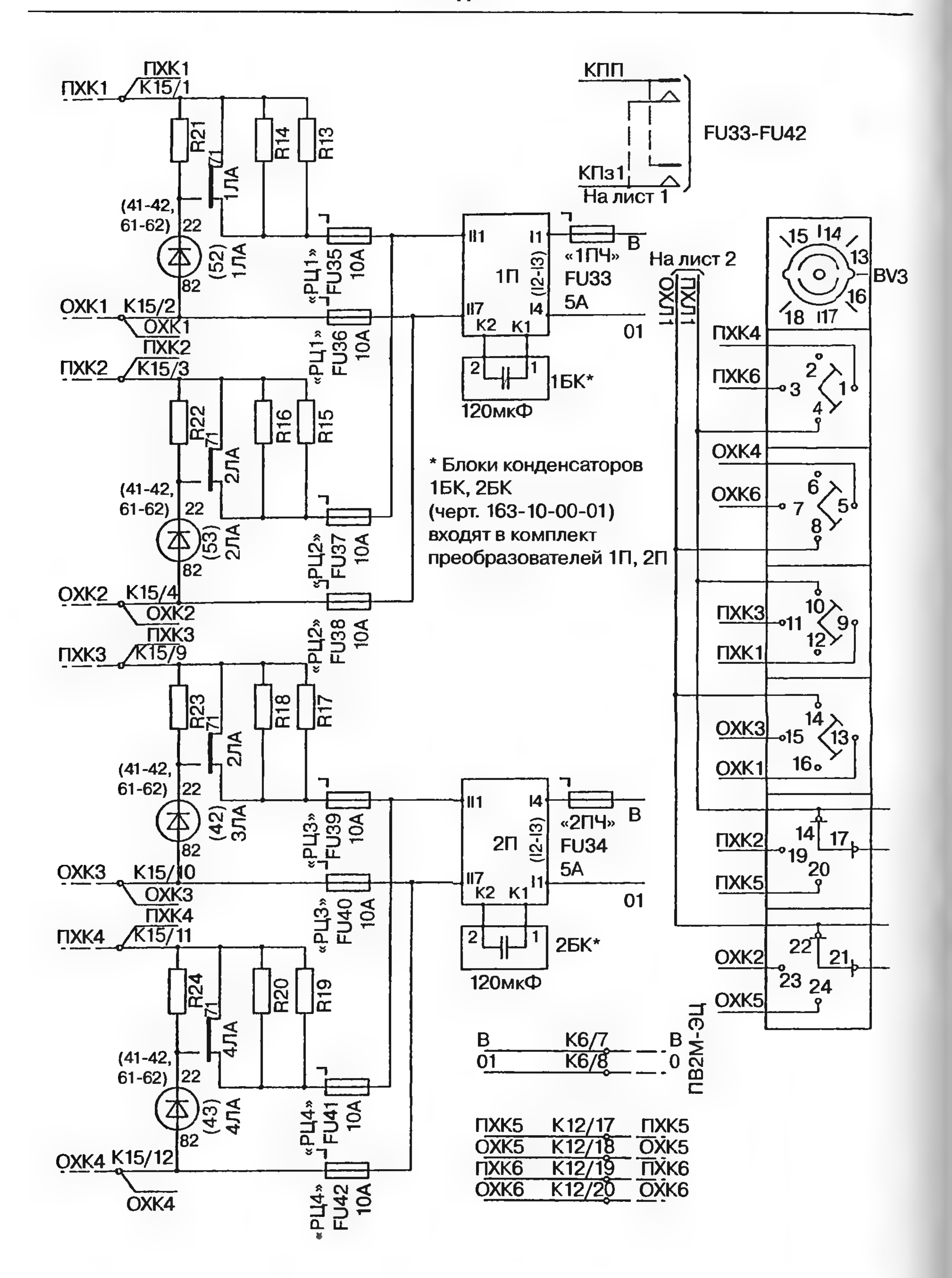

ПХК1
ПХК1 К15/1
R21 R14 R13
1ЛА
(41-42, 61-62) 22
82
(52) 1ЛА
«РЦ1» FU35 10A
ОХК1 К15/2
ОХК1
«РЦ1» FU36 10A
ПХК2
ПХК2 К15/3
R22 R16 R15
2ЛА
(41-42, 61-62) 22
(53) 2ЛА
82
«РЦ2» FU37 10A
ОХК2 К15/4
ОХК2
«РЦ2» FU38 10A
ПХК3
ПХК3 К15/9
R23 R18 R17
2ЛА
(41-42, 61-62) 22
(42) 3ЛА
82
«РЦ3» FU39 10A
ОХК3 К15/10
ОХК3
«РЦ3» FU40 10A
ПХК4
ПХК4 К15/11
R24 R20 R19
4ЛА
(41-42, 61-62) 22
(43) 4ЛА
82
«РЦ4» FU41 10A
ОХК4 К15/12
ОХК4
«РЦ4» FU42 10A
КПП
КПз1
На лист 1
FU33-FU42
1П
II1 I1 II7 I4 К2 К1 (I2-I3)
«1ПЧ» FU33 5A
В
01
1БК*
120мкФ
На лист 2
ОХЛ1 ПХЛ1
BV3
ПХК4 ПХК6 ОХК4 ОХК6 ПХК3 ПХК1 ОХК3 ОХК1 ПХК2 ПХК5 ОХК2 ОХК5
* Блоки конденсаторов 1БК, 2БК (черт. 163-10-00-01) входят в комплект преобразователей 1П, 2П
2П
«2ПЧ» FU34 5A
2БК*
120мкФ
В К6/7 В
01 К6/8 0
ПВ2М-ЭЦ
ПХК5 К12/17 ПХК5
ОХК5 К12/18 ОХК5
ПХК6 К12/19 ПХК6
ОХК6 К12/20 ОХК6

Рис. 80. Лист 9

Продолжение табл. 137

Условное обозначение на рис. 81	Наименование и тип элементов, применяемых в распределительной панели ПР2М-ЭЦ
TV1	Трансформатор СОБС-2МП; ТУ 32 ЦШ2050-2004
В1	Блок управления зарядом БУЗМ 36763-370-00М; ТУ 32 ЦШ4624-2006
В2-В6	Блок питания БПС-30В/10А-12 22338-00-00-01; ТУ 32 ЦШ162.16-2004
БВ1	Блок выпрямительный БВ 51054-00-00; ТУ 32 ЦШ3301-83
ДИ1	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-1 36291-101-00; ТУ 32 ЦШ3638-90
И1	Инвертор ИТ-0,3-24 2д3.105.013; 2Д0.310.002ТУ
БК1	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76 36844-101-00; ТУ 32 ЦШ1638-81
Панели клеммые	
К1-К2	на 3 зажима 24210-00-00
К3	двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20 24169-00-00
К4-К9	на 8 зажимов 14865-00-00
К10-К12	двухрядная для пайки на 20 лепестков ПП-20 24169-00-00
К13-К15	на 14 зажимов 24209-00-00
BV1, BV2	Переключатель ПМОФ45-333.344/I.Д20; ТУ16-526-128-78
Предохранители ППН-3321-00УХ3; ТУ3424-005-5755764-96	
F5	с плавкой вставкой на 40А
F7	с плавкой вставкой на 63А
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU1, FU2, FU4, FU6, FU7, FU11, FU13, FU14, FU23	на цоколе типа 20896 3А
FU3, FU9, FU20, FU21	на цоколе типа 20898 5А
FU5	на цоколе типа 20898 15А
FU8, FU15, FU16	на цоколе типа 20898 10А
FU10, FU12	на клемме типа 20871 30А; ТУ 32 ЦШ155-76

Продолжение табл. 137

Условное обозначение на рис. 81	Наименование и тип элементов, применяемых в распределительной панели ПР2М-ЭЦ
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU18, FU22	на цоколе типа 20892 1А
FU19	на цоколе типа 20892 2А
FU24-FU28	на цоколе типа 20896 3А
Амперметры М381; ТУ25-04.3547-78 с шунтом 75мВ	
PA1	М381 30-0-30А кл.т. 1,5
PA2	М381 0-30А кл.т. 1,5
Вольтметры	
PV1	М381 0-30В кп.т. 1,5; ТУ25-04.3547-78
PV2	Э335 50-250В кл.т. 1,5; ТУ25-04.3720-79
Переменные данные для исполнения 36251-201-00М ПР2М-ЭЦ50Т	
Плата А1 36251-260-00М	
R6, R7	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм±10%-В; ОЖО.467.173ТУ
VD14, VD16	Индикатор единичный АЛ30ЖМ;аАО.336.076ТУ
VD15, VD17	Диод КД243Б аАО.336.800ТУ
R11	Резистор С5-35В-25-10 Ом±10%-В; ОЖО.467.551ТУ
2ТА	Реле 2А-220; ТУ 32 ЦШ2100-2001
ВНТ	Реле 2С-880; ТУ 32 ЦШ2086-00
TV2	Трансформатор ПОБС-5МП ^ ТУ 32 ЦШ2050-2004
ДИ2	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-2 36291-201-00; ТУ 32 ЦШ3638-90
БСК1, БСК2	Блок силового кодирования БСК 36721-201-00; ТУ 32 ЦШ1667-83
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU17	на цоколе типа 20898 10А
FU29 — FU31	на цоколе типа 20896 2А
FU32, FU34,	
FU36, FU38,	
FU40, FU42,	
FU44, FU46	на цоколе типа 20896 3А
FU33, FU35,	

Продолжение табл. 137

Условное обозначение на рис. 81	Наименование и тип элементов, применяемых в распределительной панели ПР2М-ЭЦ
FU37, FU39,	
FU41, FU43,	
FU45, FU47	на цоколе типа 20898 5А
Переменные данные для исполнения 36251-201-00М-01 ПР2М-ЭЦ25Т	
Плата А1 36251-260-00М	
R6, R7	Резистор С2-33Н-2-1,2кОм±10%-В; ОЖО.467.173ТУ
VD14, VD16	Индикатор единичный АЛ307ЖМ; аАО.336.076ТУ
VD15, VD17	Диод КД243Б аА0.336.800ТУ
Резисторы	
R11	С5-35В-25-10 Ом±10%-В; ОЖО.467.551ТУ
R12	постоянный РП2,2-200 17385-00-00-01
R13-R20	С5-35В-50-1,8 кОм±10%-В; ОЖО.467.551ТУ
R21-R24	С5-35В-25-8,2 кОм±10%-В; ОЖО.467.551ТУ
Реле	
2ТА	2А-220 ТУ 32 ЦШ2100-2001
1Н, 2Н, 10, 20	2С-880 ТУ 32 ЦШ2086-00
1ЛА — 4ЛА	АНВШ2-2400 24501-00-00; ТУ 32 ЦШ783-76
ВНТ	2С-880; ТУ 32 ЦШ2086-00
TV2	Трансформатор ПОБС-5МП; ТУ 32 ЦШ2050-2004
ДИ2	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-2 36291-201-00; ТУ 32 ЦШ3638-90
БСК1, БСК2	Блок силового кодирования БСК 36721-201-00 ТУ 32 ЦШ1667-83
П, 1П, 2П	Преобразователь ПЧ 50/25-300М УХЛ4.2 ТУ 32 ЦШ162.12-96 (с блоком конденс.черт. 163-10-00-01) Допустима замена на ПЧ 50/25-300
1ФУ, 2ФУ	Фазирующее устройство ФУЗ-1 17418-00-00; ТУ 32 ЦШ2072-2002
BV3	Переключатель ПМОФ45-333.344/I.Д20; ТУ16-526-128-78
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU17	на цоколе типа 20898 10А
FU29- FU31	на цоколе типа 20896 2А

Продолжение табл. 137

Условное обозначение на рис. 81	Наименование и тип элементов, применяемых в распределительной панели ПР2М-ЭЦ
FU32- FU34	на цоколе типа 20898 5А
FU35- FU42	на цоколе типа 20898 10А
Переменные данные для исполнения 36251-201-00М-02 ПР2М-ЭЦ25П	
Плата А1 36251-260-00М	
R6-R8	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм±10%-В; ОЖО.467.173ТУ
VD14, VD16	Индикатор единичный АЛ307ЖМ; аАО.336.076ТУ
VD15, VD17	Диод КД243Б; аАО.336.800ТУ
VD18	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО.336.076ТУ
VD19	Диод КД243Б; аАО.336.800ТУ
Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173ТУ Резисторы С5-35В; ОЖО.467.551ТУ	
R11	С5-35В-25-10 Ом±10%-В; ОЖО.467.551ТУ
R12	Резистор постоянный РП2,2-200 17385-00-00-01
R13-R20	С5-35В-50-1,8 кОм±10%-В
R21-R24	С5-35В-25-8,2 кОм±10%-В
R25, R26	С2-33Н-2-9,1 кОм±5%-В
R27	С2-33Н-2-130 кОм±5%-В
R28	Резистор СП5-20В.А-2Вт-22кОм±10% ОЖО.468.540ТУ
RS4	Шунт ШС75-5-0,5 ГОСТ 8042-93
Реле	
ВНТ	2С-880; ТУ 32 ЦШ2086-00
1Н, 2Н, 10, 20	2С-880; ТУ 32 ЦШ2086-00
1ЛА — 4ЛА	АНВШ2-2400; 24501-00-00 ТУ 32 ЦШ783-76
КВ	2Н-2250; ТУ 32 ЦШ2067-99
ПВУ	АПШ-24; 24250-00-00 ТУ 32 ЦШ798-76
2ТА	2А-220; ТУ 32 ЦШ2100-2001
TV2	Трансформатор ПОБС-5МП; ТУ 32 ЦШ2050-2004
БВ2-БВ5	Блок выпрямительный БВ 51054-00-00 ТУ 32 ЦШ3301-83
ДИ2	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-2
БСК1, БСК2	Блок силового кодирования БСК 36721-201-00 ТУ 32 ЦШ1667-83
П, 1П, 2П	Преобразователь ПЧ 50/25-300М УХЛ4.2 ТУ 32 ЦШ162.12-96 (с блоком конденс.черт. 163-10-00-01) Допустима замена на ПЧ 50/25-300; ТУ 16-529.101-83

Продолжение табл. 137

Условное обозначение на рис. 81	Наименование и тип элементов, применяемых в распределительной панели ПР2М-ЭЦ
1ФУ, 2ФУ	Фазируюее устройство ФУЗ-1 174180000; ТУ 32 ЦШ 2072-2002
BV3	Переключатель ПМОФ45-333.344/I.Д20; ТУ16-526-128-78
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU17	на цоколе типа 20898 10А
FU29- FU31	на цоколе типа 20896 2А
FU32- FU34	на цоколе типа 20898 5А
FU35- FU42	на цоколе типа 20898 10А
FU44- FU47	на цоколе типа 20898 5А
Переменные данные для исполнения 36251-201-00М-03 ПР2М-ЭЦ50ТС	
Плата А1 36251-260-00М	
R9	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм±10%-В; ОЖО.467.173ТУ
VD20	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО.336.076ТУ
VD21	Диод КД243Б; аАО.336.800ТУ
R29	Резистор С5-35В-25-180 Ом±10%-В; ОЖО.467.551ТУ
M1, M2	Реле РЭС3, 24 В 24759-00-00 3фт+1ф+1т
В7	Блок питания стабилизированный БПС-Н6-Т2 36764-170-00; ТУ 32 ЦШ 3952-2004
В8	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-3 36763-270-00; ТУ 32 ЦШ3856-97
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU17	на цоколе типа 20896 3А
FU29, FU30	на цоколе типа 20896 2А
FU31	на цоколе типа 20898 5А
FU32, FU34, FU36, FU38, FU40, FU42, FU44, FU46	на цоколе типа 20896 3А
FU33, FU35, FU37, FU39, FU41, FU43, FU45, FU47	на цоколе типа 20898 5А

Продолжение табл. 137

Условное обозначение на рис. 81	Наименование и тип элементов, применяемых в распределительной панели ПР2М-ЭЦ
Переменные данные для исполнения 36251 -201 -00М-04 ПР2М-ЭЦ25ТС	
Плата А1 36251-260-00М	
R9	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм±10%-В; ОЖО.467.173ТУ
VD20	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО.336.076ТУ
VD21	Диод КД243Б; аАО.336.800ТУ
	Резисторы С5-35В; ОЖО.467.551ТУ
R13-R20	С5-35В-50-1,8 кОм±10%-В
R21-R24	С5-35В-25-8,2 кОм±10%-В
R29	С5-35В-25-180 Ом±10%-В
1 ЛА — 4ЛА	Реле АНВШ2-2400 24501-00-00; ТУ 32 ЦШ783-76
М1, М2	Реле РЭСЗ, 24 В 24759-00-00 3фт+1ф+1т
В7	Блок питания стабилизированный БПС-Н6-12 36764-170-00; ТУ 32 ЦШ 3952-2004
В8	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-3 36763-270-00; ТУ 32 ЦШ3856-97
1П, 2П	Преобразователь ПЧ 50/25-300; ИАЯК.431.322.003; ТУ16-529.101-83 (с блоком конденс. черт. 163-10-00-01)
BV3	Переключатель ПМОФ45-333.344/I.Д20; ТУ16-526-128-78
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU17	на цоколе типа 20896 3А
FU29, FU30	на цоколе типа 20896 2А
FU31, FU33, FU34	на цоколе типа 20898 5А
FU35-FU42	на цоколе типа 20898 10А

При замене панели ПР2-ЭЦ на панель ПР2М-ЭЦ в действующих устройствах и при новом проектировании необходимо пользоваться схемами межпанельных соединений панели ПР2М-ЭЦ.

При замене панели изменение существующих межпанельных соединений панели ПР2-ЭЦ со щитом выключения питания вызваны тем, что панель ПР2М-ЭЦ предусматривает вместо шести — четырёхпроводное соединение с аккумуляторной батареей (цепи ПБ, 1П и МБ, 1М параллелятся для увеличения сечения) и сводится к следующему:

— провод цепи МБ минусового полюса нагрузки с клеммы К2/2 переносится на клемму К2/1 и используется совместно с проводом цепи заряда 1М;

— остальные цепи межпанельных соединений распределительной панели и щита выключения питания переключаются на одноимённые клеммы панели ПР2М-ЭЦ, при этом между клеммами К1/1 и К1/2 устанавливается перемычка, которая выполняется в виде стандартной металлической пластины или проводом сечением не менее провода цепи МБ.

Все цепи существующих межпанельных соединений панели ПР2-ЭЦ с панелью ПВ2-ЭЦ переключаются на одноимённые клеммы панели ПР2М-ЭЦ. Поскольку схема питания блоков БПС-30В/10А-12 разделена на две группы (фазы), к клемме К7/8 панели ПР2М-ЭЦ дополнительно выполняется подключение фазы С питающего напряжения проводом сечением не менее 6 мм^2.

Условия эксплуатации. Панель ПР2М-ЭЦ рассчитана для эксплуатаций в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категория 4.2 по ГОСТ 15150).

Габаритные и присоединительные размеры панели ПР2М-ЭЦ те же, что и у ранее описанной панели ПР2-ЭЦ (рис. 15). Масса — 400 кг.

Распределительные панели ПР2М-ЭЦ изготавливаются с 2009 года ООО Электротехнический завод «ГЭКСАР» г. Саратов по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 3657-91.

10. Панель вводная ПВ2М-ЭЦ

Назначение. Вводная панель ПВ2М-ЭЦ (черт. 36251-101-00М) выпускается взамен вводной панели ПВ2-ЭЦ (черт. 36251-101-00), т.е. предназначена для работы в составе устройств ЭЦ промежуточных станций (до 30 стрелок).

Назначение панели ПВ2М-ЭЦ, ее основные характеристики, состав и принцип работы в основном идентичны ранее описанной вводной панели типа ПВ2-ЭЦ.

Некоторые конструктивные особенности. Панель ПВ2М-ЭЦ обладает следующими отличительными от панели ПВ2-ЭЦ особенностями:

— имеется возможность осуществления схемы заземления TN-C-S, TN-S и TT;

— увеличен максимальный номинал приборов токовой защиты на вводе фидера 1 с 40 А до 50А и на вводе фидера 2 с 40А до 63 А;

— улучшена защита от импульсных перенапряжений по входам и выходам панели;

— имеется возможность увязки панели с дизель-генераторной установкой с автозапуском;

— имеется возможность подключения к панели УБП;

— имеется возможность включения элементов индикации мнемосхемы панели и внешней индикации, устанавливаемой на пульт-табло ДСП, как от источника переменного тока напряжением 24 В, так и от источника постоянного тока напряжением 6 В;

— имеется возможность передачи в систему внешней диагностики со счётчиков учёта расхода электроэнергии типа «Альфа-1800» по интерфейсным выходам информации о качестве электроэнергии внешних источников энергоснабжения и их фазных напряжениях;

— имеются выходы изолированного пониженного напряжения для передачи в АРМ текущих значений фазных напряжений фидеров.

Отличительные особенности панелей ПВ2М-ЭЦ и ПВ2-ЭЦ приведены в табл. 138.

Таблица 138

Отличительные особенности панелей ПВ2М-ЭЦ и ПВ2-ЭЦ

Наименование параметра	Панель ПВ2-ЭЦ	Панель ПВ2М-ЭЦ
Номер чертежа	36251-101-00	36251-101-00М
Система заземления по ГОСТ Р 50571.2	TN-C	TN-C, TN-C-S, TT
Тип приборов защиты от перенапряжения	БЗЭ-2 (6 шт.)	Фирмы Hakel (6 шт.)
Типы реле	РЭЛ (СПбЭТЗ)	Н (Камышл.ЭТЗ)
Наличие измерит. трансформаторов напряж.	Нет	Есть
Приемственность к УБП	Нет	Есть
Токи предохранителей фидера 1, А	25, 32, 40	25, 32, 40, 50
Токи предохранителей фидера 2, А	25, 32, 40	25, 32, 40, 50, 63
Номин. напряжения питания индикаторов, В	Перем. 24	Перем. 24, = 6

Пример записи обозначения панели на ток плавких вставок к предохранителям в фазах фидера 1 — 25 А и фидера 2 — 40 А при заказе изделия: Панель вводная ПВ2М-ЭЦ 25 А и 40 А УХЛ 4.2 ТУ 32 ЦШ 3656-91.

Электрическая схема панели вводной ПВ2М-ЭЦ приведена на рис. 82.

Электрическая схема вводной панели ПВ2М-ЭЦ разработана на основе схемы панели ПВ2-ЭЦ.

Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ2М-ЭЦ, приведены в табл. 139.

Вводная панель ПВ2М-ЭЦ обеспечивает питание нагрузок напряжением переменного тока в соответствии с табл. при описании вводной панели ПВ2-ЭЦ. Прочие нагрузки должны получать питание только от второго фидера. В нашем ПВ2М-ЭЦ обеспечивается электропитание фазным напряжением Uc трехфазных выходов на устройство бесперебойного питания (УБП) и на устройства связи (Связь). Выходы на гарантированные нагрузки и на прочие нагрузки защищены устройствами защитного отключения с дифференциальным током не менее 100 мА.

Средний срок службы панелей не менее 20 лет.

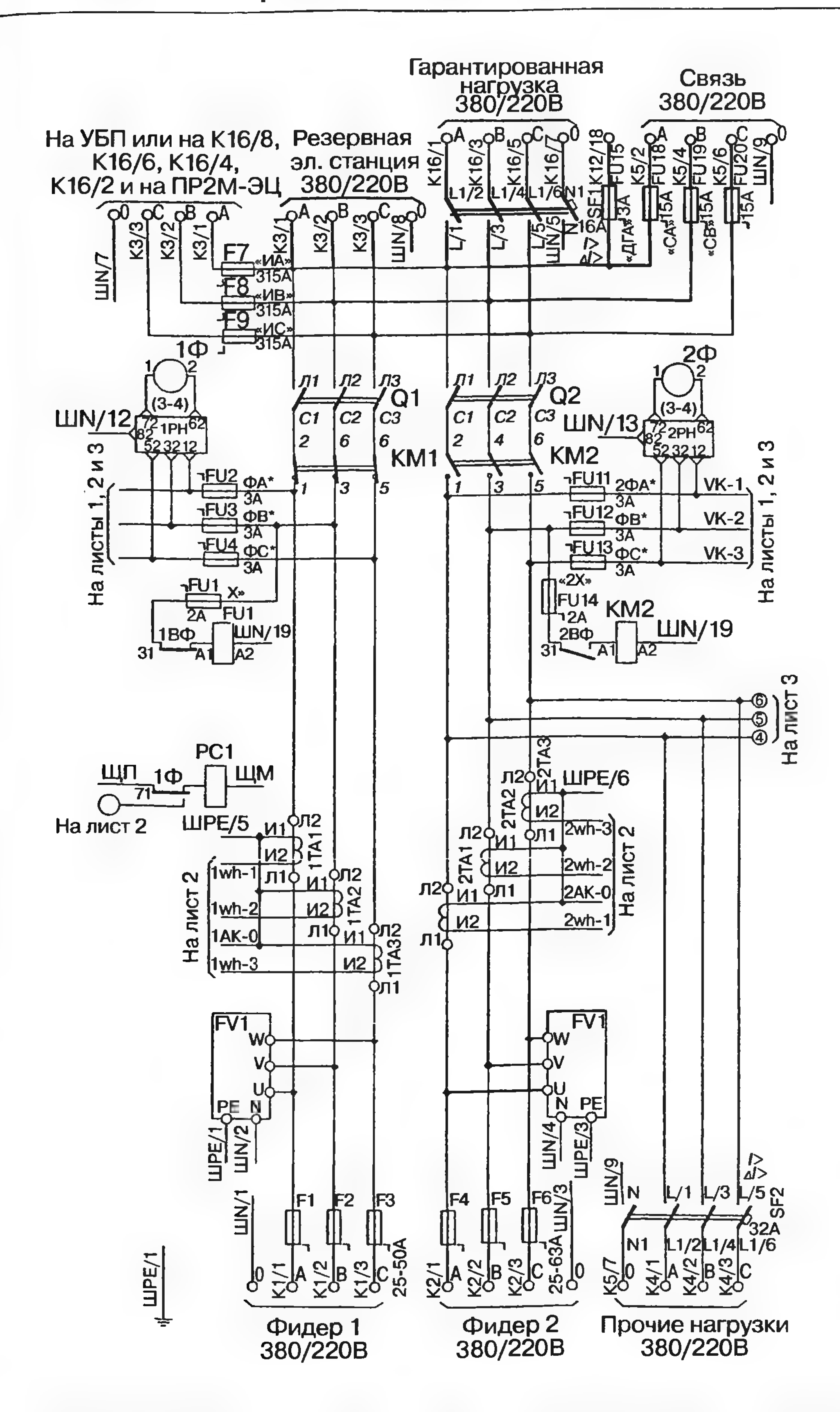


Рис. 82. Электрическая схема вводной панели ПВ2М-ЭЦ. Лист 1 (продолжение см. стр. 508—513)

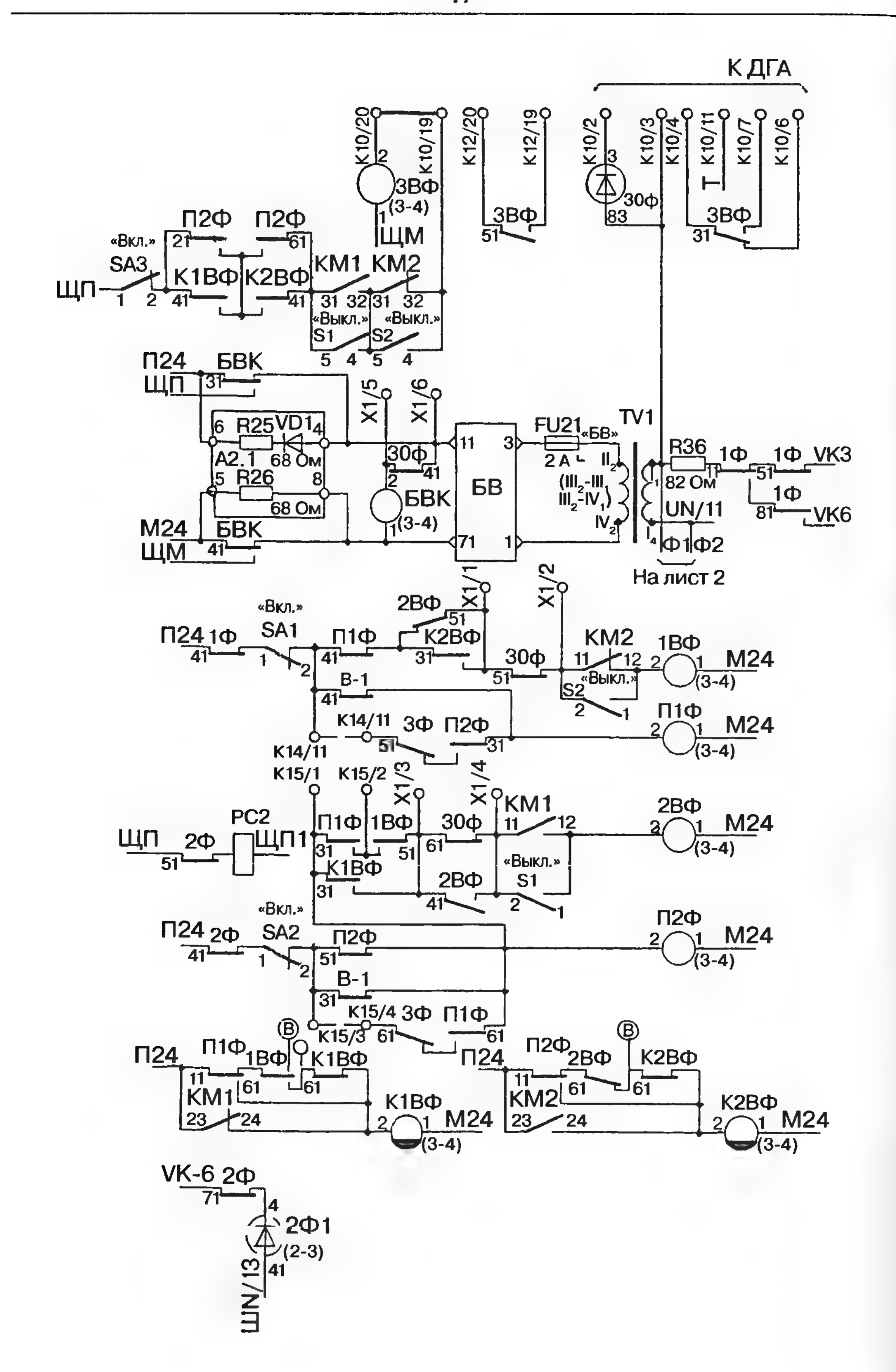
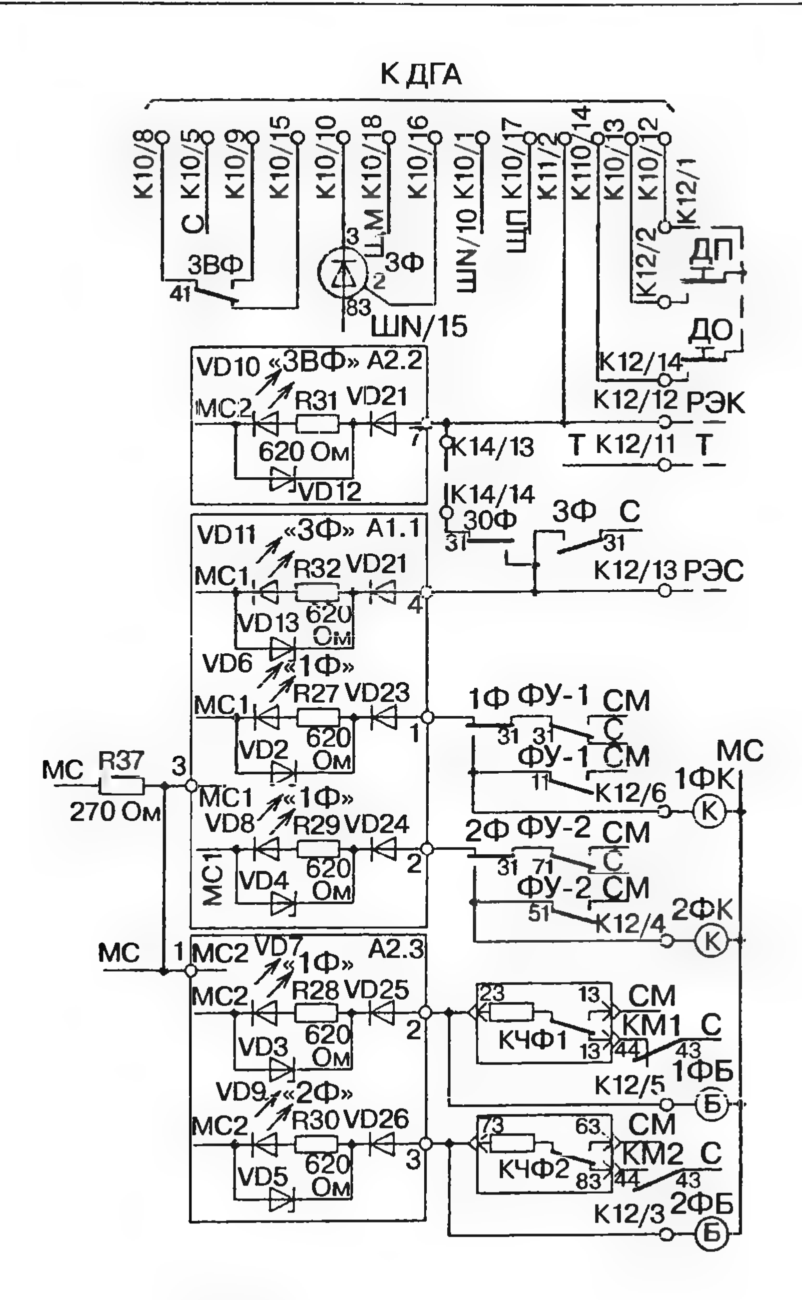


Рис. 82. Лист 1



Примечания.
1. Для переключения панели из режима преобладания фидера 1 в режим равноценных фидеров установить перемычку К15/1-К15/2.
2. При батарейной системе питания или наличии УБП снять перемычки К14/11-К14/12 и К15/3-К15/4.
3. Контакты пускателя КМ1 показаны при нахождении его под током.

Рис. 82. Лист 1

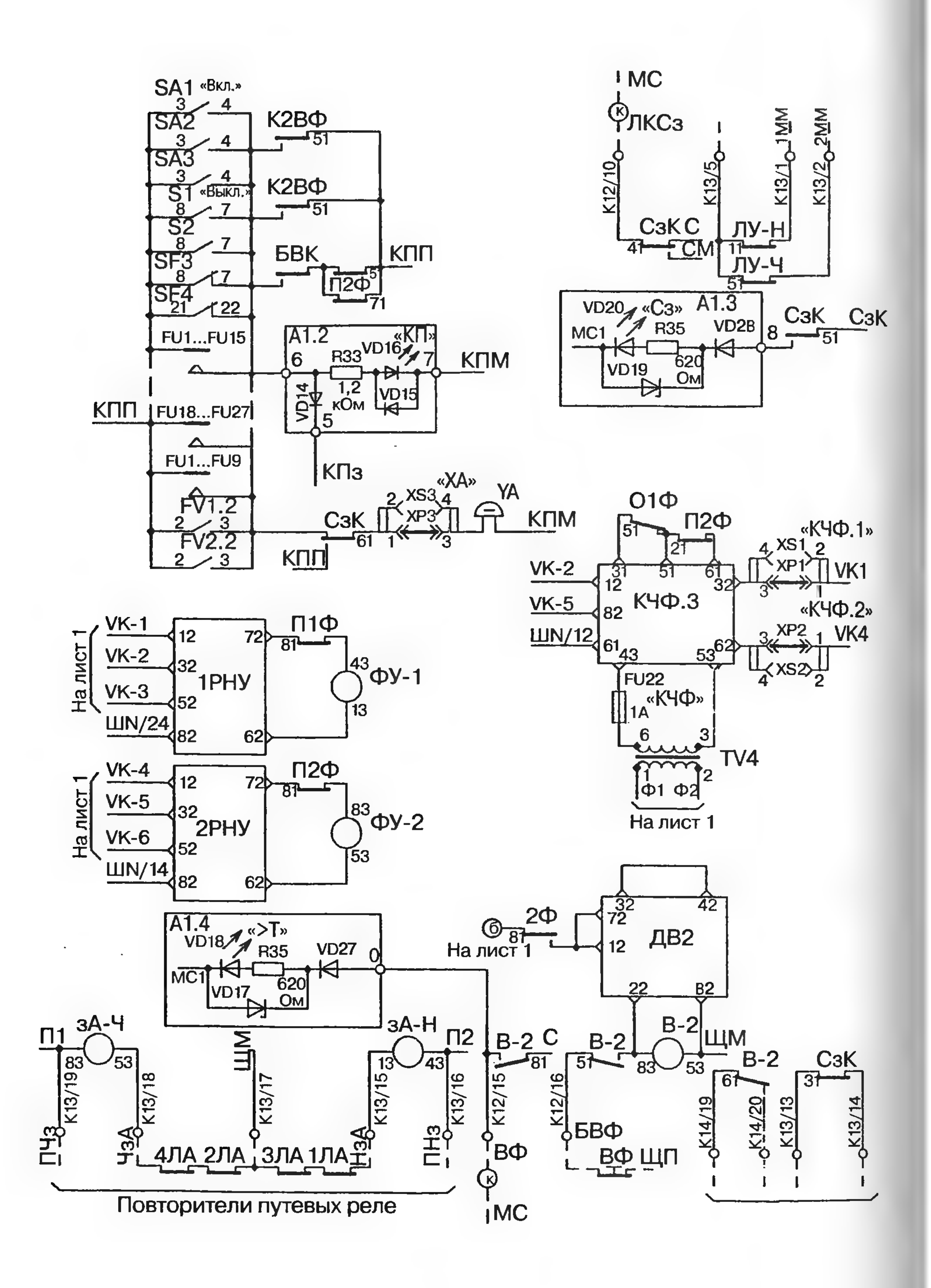


Рис. 82. Лист 2

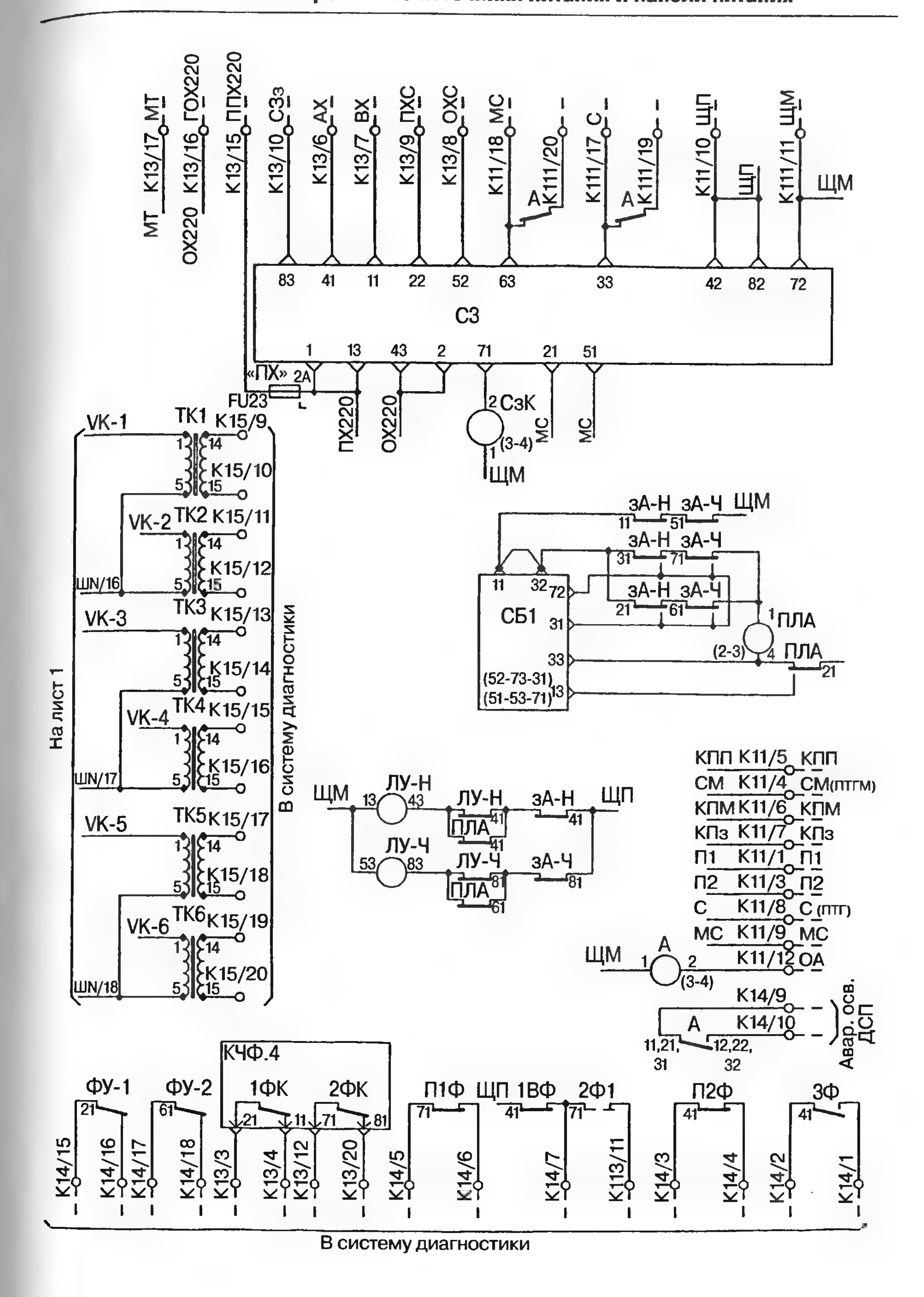


Рис. 82. Лист 2

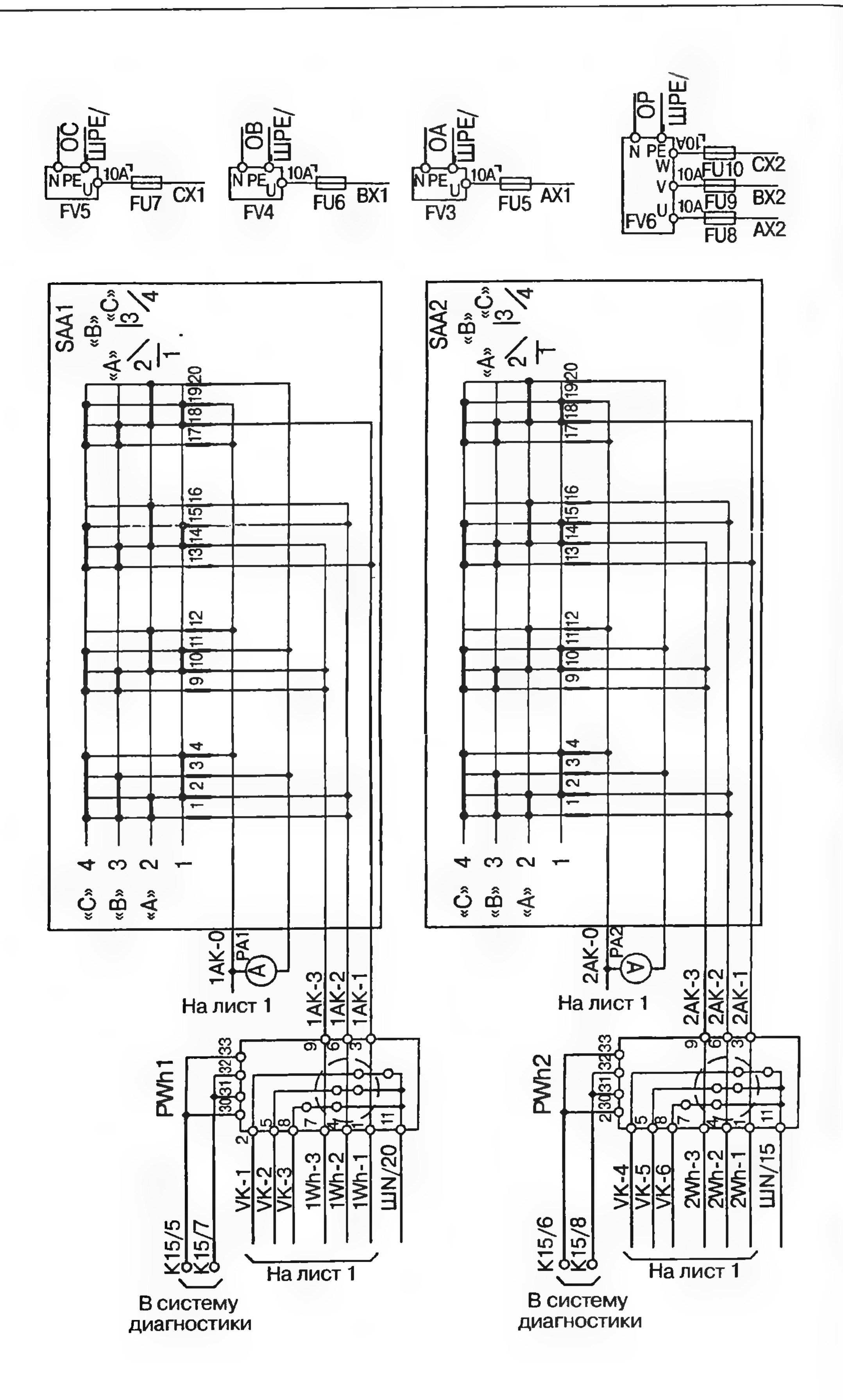
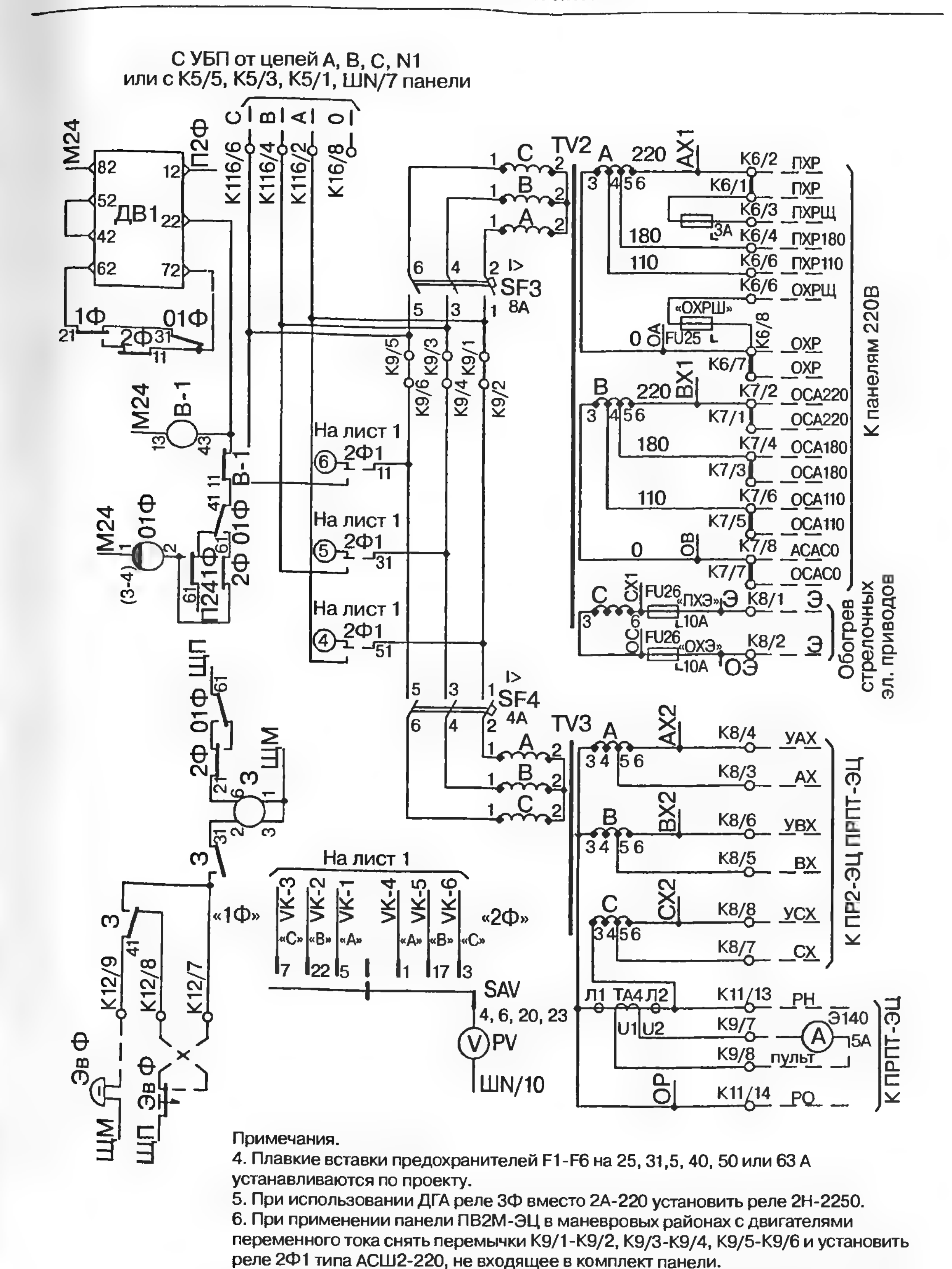

SAA1
SAA2
PWh1
PWh2
На лист 1
В систему диагностики
FV3
FV4
FV5
FV6
FU5
FU6
FU7
FU8
FU9
FU10
AX1
BX1
CX1
AX2
BX2
CX2
1AK-0
1AK-1
1AK-2
1AK-3
2AK-0
2AK-1
2AK-2
2AK-3
PA1
PA2
K15/5
K15/7
K15/6
K15/8
VK-1
VK-2
VK-3
VK-4
VK-5
VK-6
1Wh-1
1Wh-2
1Wh-3
2Wh-1
2Wh-2
2Wh-3
ШN/20
ШN/15
«A»
«B»
«C»

Рис. 82. Лист 3



Примечания.

4. Плавкие вставки предохранителей F1-F6 на 25, 31,5, 40, 50 или 63 А устанавливаются по проекту.
5. При использовании ДГА реле 3Ф вместо 2А-220 установить реле 2Н-2250.
6. При применении панели ПВ2М-ЭЦ в маневровых районах с двигателями переменного тока снять перемычки К9/1-К9/2, К9/3-К9/4, К9/5-К9/6 и установить реле 2Ф1 типа АСШ2-220, не входящее в комплект панели.
7. Счетчик PWh1 не входит в комплект панели и устанавливается по потребности.
8. При отсутсвии УБП установить перемычки: К16/2-К5/1, К16/4-К5/3, К16/6-К5/5, К16/8-ШN/7.

Рис. 82. Лист 3

Таблица 139

Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ2М-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 82	Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ2М-ЭЦ
Плата А1 38251-148-00М	
R27, R29, R32, R34, R35	Резистор С2-33Н-0.25-620 Ом±10%; ОЖО.467.173ТУ
R33	Резистор С2-33Н-2-1,2 кОм±10%; ОЖО. 467. 173ТУ
VD2, VD4, VD13, VD17, VD19	Стабилитрон КС512А 1; аА0.336.002 ТУ
VD6, VD8	Индикатор единичный АЛ307ГМ; аА0.336.076 ТУ
VD11 ,VD16, VD18, VD20	Индикатор единичный АЛ307БМ; аА0.336076 ТУ
VD14, VD15, VD22÷VD24, VD27, VD28	Диод КД243БМ; аАО.336.800 ТУ
Плата А2 38251-149-00М	
R25, R26	Резистор С2-33Н-2-68 Ом±10%; ОЖО.467.173 ТУ
R28, R30, R31	Резистор С2-33Н-0.25-620 Ом±10%; ОЖО.467.173 ТУ
VD1	Диод КД243БМ; аА0.336.800 ТУ
VD3, VD5, VD12	Стабилитрон КС512А1; аА0.336.002 ТУ
VD7, VD9, VD10	Индикатор единичный АЛ307ЕМ; аА0.336.076 ТУ
VD21, VD25, VD26	Диод КД24 3БМ; аА0.336.800 ТУ .
R36	Резистор С5-35В-25-82 Ом±10%; ОЖО.467.551 ТУ
R37	Резистор С5-35В-10-270 Ом±5% ; ОЖО.467.551 ТУ
Q1,Q2	Выключатель врубной ВР32-31А 30220-00УХЛ3 без камер ; ТУ16-95 ИГРФ.642..523.013 ТУ
SF1	Устройство защитного отключения УЗО-ВАД-2- 16-4- — 100S ; РМЕА 656111.011 ТУ
SF2	Устройство защитного отключения УЗО-ВАД-2--32-4-500S; РМЕА 656111.011 ТУ
SF3	Выключатель ВА51Г25-3411100-00УХЛ3 380В, 50Гц, 10А ; ТУ16-522.157-97
SF4	Выключатель ВА51-25-3411100-00УХЛ3 380В. 50Гц, 4А; ТУ16-522.157-97

Продолжение табл. 139

Условное обозначение на рис. 82	Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ2М-ЭЦ
SA1-SA3	Тумблер ПТ57-5-3; АУБК.642.260.002 ТУ
S1-S2	Тумблер ПТ57-9-3; АУБК.642.260.002 ТУ
SAA1, SAA2	Переключатель ПМОФ45-778888/I Д37УЗ; ТУ16-526-128-78
SAV	Переключатель ПМОФ45-33334 4/I Д20УЗ; ТУ16-526-128-78
YA	Звонок ЗП-24; ОСТ4.384.001
K1-K3	Панель клеммная на 3 зажима 24210-00-00
K4-K9, K16	Панель клеммная на 8 зажимов 14865-00-00
K10-K15	Панель двухрядная для пайки на 20 лепестков. ПП-20 24169-00-00
KM1, KM2	Пускатель ПМ12-063151УХЛ14 В 220В; ТУ16-89ИГФР.644236.033 ТУ
СЗ	Сигнализатор заземления СЗМ; ТУ 32 ЦШ 3653-91
СБ1	Блок выдержки времени БВМШ; ТУ32 ЦШ 90-77
БВ	Блок выпрямительный БВ; ТУ 32 ЦШ 3301-83
1РН, 2РН	Реле напряжения микроэлектронное РНМЗ; ТУ 32 ЦШ 3775-93
1РНУ, 2РНУ	Реле напряжения микроэлектронное РНМЗ-У; ТУ 32 ЦШ 3775-93
ДВ1, ДВ2	Детектор интервала времени ДИВ; ТУ 32 ЦШ 3724-93
КЧФ	Устройство контроля чередования фаз КЧФ;ТУ 32 ЦШ 3722-92
ПЛА	Реле НМШЗ-460/400; ТУ 32 ЦШ 125-76
БВК, СзК, З	Реле 2Н-2250; ТУ 32 ЦШ 2067-99
1Ф, 2Ф, А, П1Ф, П2Ф	Реле 1Н-1350; ТУ 32 ЦШ 2067-99
1ВФ, 2ВФ, 3ВФ	Реле 2С-880; ТУ 32 ЦШ 2086-00
К1ВФ, К2ВФ, 01Ф	Реле 2НМ-1000; ТУ 32 ЦШ 2067-99
ЗФ, ЗОФ	Реле 2А-220; ТУ 32 ЦШ 2100-2001
ЗА, ЛУ, В, ФУ	Реле ДЗ-2700; ТУ 32 ЦШ 238-88
Предохранители ППН-33-21-00УХЛЗ; ТУ33424-005-05755764-96	
F1-F3	ППН-33 с плавкой вставкой на 25, 31,5, 40 или 50А
F1-F6	ППН-33 с плавкой вставкой на 25, 31,5, 40, 50 или 63А
F7-F9	ППН-33 с плавкой вставкой на 31,5 А

Продолжение табл. 139

Условное обозначение на рис. 82	Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВ2М-ЭЦ
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ 3951-99	
FU1, FU14, FU21, FU23	на цоколе типа 20892 2А
FU2-FU4, FU11 FU13, FU15	на цоколе типа 20896 3А
FU5-FU10	на цоколе типа 20898 10А
FU18-FU20	на цоколе типа 20898 15А
FU22	на цоколе типа 20892 1А
FU24, FU25	на цоколе типа 20896 3А
FU26, FU27	на цоколе типа 20893 10А
FV1, FV2	Устройство защиты SPC3-900S (G) ЗАО "Хакель Рос"
FV3-FV5	Устройство защты ZS-230IT (G). ЗАО "Хакель Рос"
FV6	Устройство защиты P-3R400 (130V/G) ЗАО «Хакель Рос»
Трансформаторы	
TK1-TK6	36761-156-00
TV1	СОБС-2МП; ТУ 32 ЦШ 2050-2004
TV2	36761-215-00
TV3	36861-110-00
TV4	СТ-5МП; ТУ 32 ЦШ 2050-2001
1TA1-1TA3, 2TA1-2TA3	тока ТКЛМ-0,5-50/5Т3; ТУ16-517.761-80
TA4	тока ТКС-0,66-II-5/50М3; ТУ16-517.993-82
PA1, PA2	Амперметр 3365 50А кл . т. 1,5 ТУ25-04.3720-79 Через трансф. тока
PV	Вольтметр 3365 250В . кл .т. 1,5 ТУ25-04.3720-79
PWh1, PWh2	Счётчик электроэнергии A1805RLQ-P4GB-DW-4 (5A , 220/380В) ТУ 4228-011-29056091-05 Через трансф. тока. ЗАО "МГП "ИМСАТ";
PC1, PC2	Счётчик СИ206-1 , =24В; ТУ25-01.888-78
XP1-XP3	Вилка однопарная ПС-058-10-00А
XS1-XS3	Розетка 735. 70.51

Примечание. Вводные панели ПВ2М-ЭЦ могут выпускаться со счетчиками электроэнергии СА4-И672-Д 50/5А, 380В; ТУ25-01.184-75 через трансформатор тока вместо счетчика А 1805 RLQ-P4GB-DW-4 (5А, 220/280В).

Условия эксплуатации. Панель ПВ2М-ЭЦ рассчитана для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категория 4.2. по ГОСТ 15 150).

Габаритные и присоединительные размеры вводных панелей ПВ2М-ЭЦ те же, что и у ранее описанных вводных панелей ПВ2-ЭЦ. Масса — не более 380 кг.

Изготавливаются тем же заводом, что и ПВ2-ЭЦ по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 3656-91 (ТУ 32 ЦШ 4629-2006).

11. Панели выпрямительно-преобразовательные ПВП1М-ЭЦК, ПВП1М-ЭЦК1, ПВП1М-ЭЦК2, ПВП1М-ЭЦК3, ПВП1М-ЭЦК4, ПВП1М-ЭЦК5

Панели выпрямительно-преобразовательные ПВП1М-ЭЦК, ПВП1М-ЭЦК1, ПВП1М-ЭЦК2, ПВП1М-ЭЦК3, ПВП1М-ЭЦК4, ПВП1М-ЭЦК5 входят в состав устройств электропитания постов электрической централизации (ЭЦ) крупных станций с центральной системой питания и резервной кислотной аккумуляторной батареей номинальным напряжением 24 или 28 В, со светодиодным табло ДСП, рассчитанные для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категория 4.2 по ГОСТ 15150).

Панели предназначены для заряда аккумуляторной батареи в двух режимах (непрерывного подзаряда, далее — режим «ПЗ», и ускоренного заряда, далее — режим «З»), для электропитания реле, светодиодного табло ЭЦ и других нагрузок постоянного тока, для получения переменного тока мощностью до 0,3 кВт для гарантированного питания нагрузок СЦБ и 0,3 кВт для гарантированного питания ПЭВМ, а так же для выполнения ниже перечисленных других функций.

Электропитание панелей осуществляется:

От источника трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 380/220 В с допускаемыми отклонениями фазного напряжения U_C в пределах от 198 до 242 В (максимальный ток в каждой фазе — 6 А);

От кислотной аккумуляторной батареи номинальным напряжением 24 (панели ПВП1М-ЭЦК — ПВП1М-ЭЦК2) или 28 В (панели ПВП1М-ЭЦК3 — ПВП1М-ЭЦК5).

По способу защиты человека от поражения электрическим током панели относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Электрическая схема выпрямительно-преобразовательных панелей ПВП1М-ЭЦК, ПВП1М-ЭЦК1, ПВП1М-ЭЦК2, ПВП1М-ЭЦК3, ПВП1М-ЭЦК4, ПВП1М-ЭЦК5 приведена на рис. 83.

Номера чертежей каждой из 6 панелей приведены в таблице 147.

Наименование и тип элементов выпрямительно-преобразовательных панелей ПВП1М-ЭЦК, ПВП1М-ЭЦК1, ПВП1М-ЭЦК2, ПВП1М-ЭЦК3, ПВП1М-ЭЦК4, ПВП1М-ЭЦК5 приведены в табл. 140.

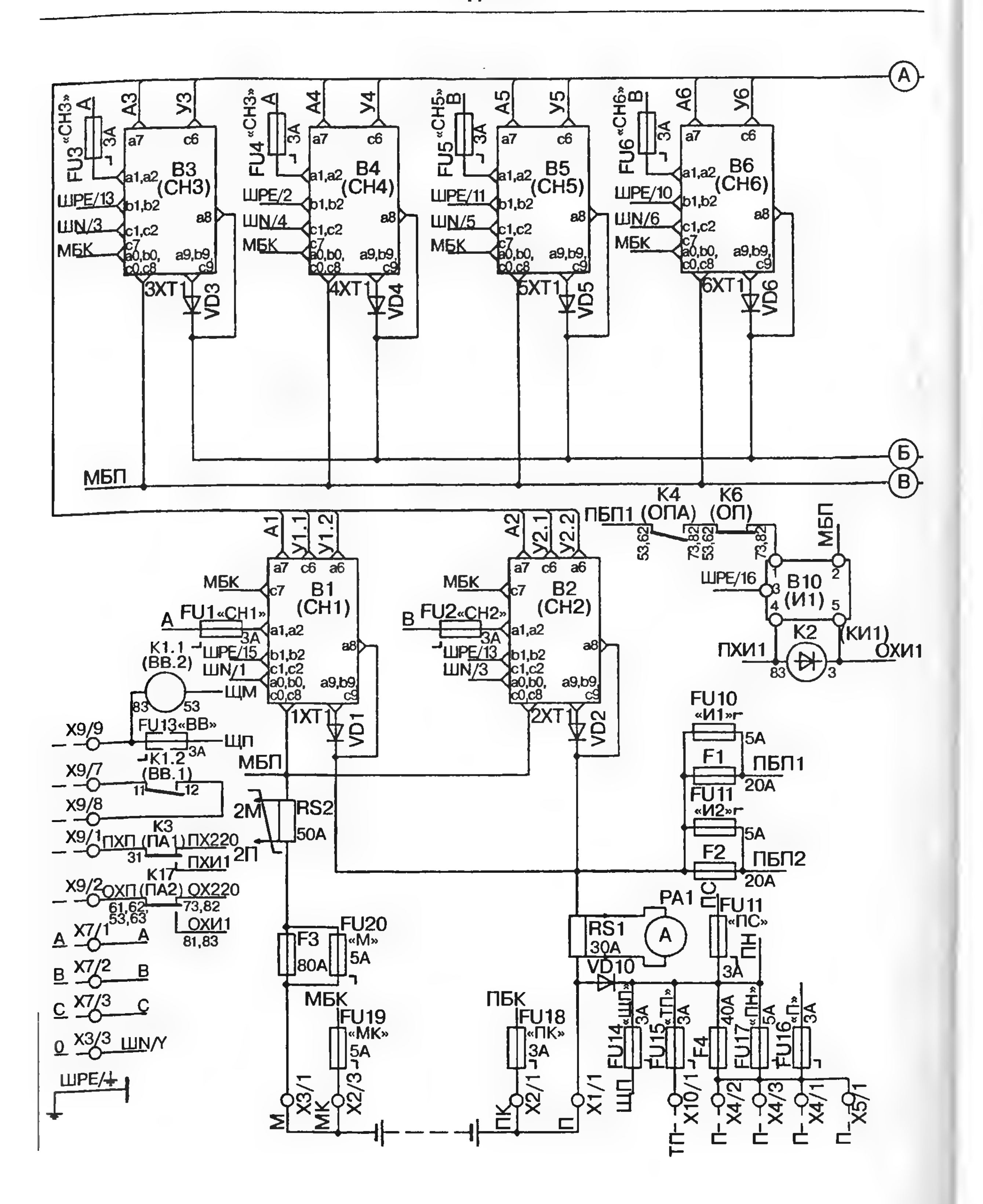
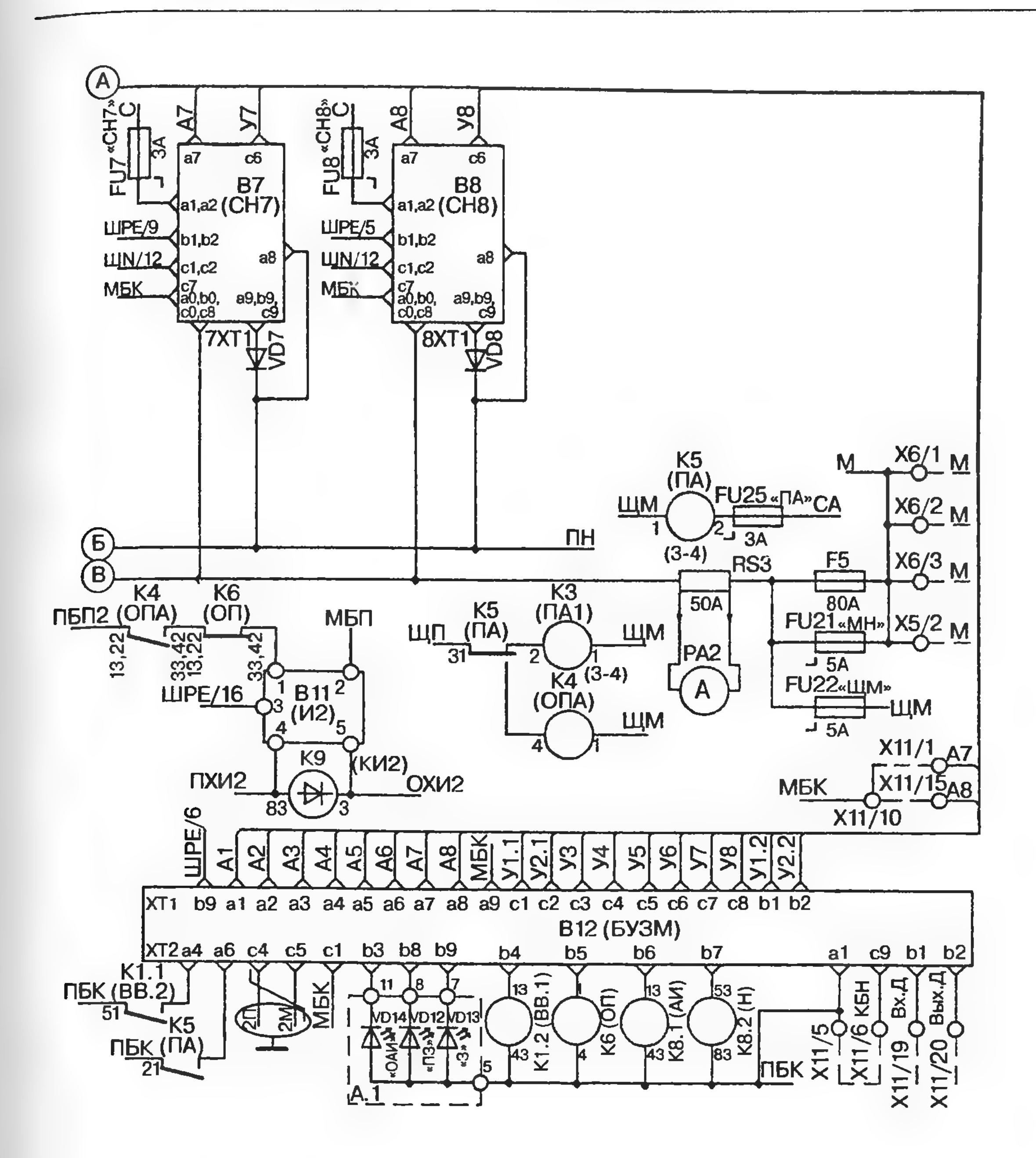


Рис. 83. Электрическая схема выпрямительно-преобразовательных панелей ПВП1М-ЭЦК, ПВП1М-ЭЦК1, ПВП1М-ЭЦК2, ПВП1М-ЭЦК3, ПВП1М-ЭЦК4, ПВП1М-ЭЦК5. Лист 1 (продолжение см. стр. 519—521)



Наименование панелей	Номер чертежа	Номин. напряж. акк. батар., В	Тип БПС	Тип БУЗ	Макс. ток, А	Наличие СН		Перемычки		Ток F4, A
						B7	B8	X11/1-X11/10	X11/6-X11/10	
ПВП1М-ЭЦК	36763-301-00М	24	БПС-30В/10А-12 БПС80-Н26.4-10	БУЗМ1	50	+	+	–	–	63
ПВП1М-ЭЦК1	36763-301-00М-01	24	БПС-30В/10А-12 БПС80-Н26.4-10	БУЗМ1	40	+	–	–	+	63
ПВП1М-ЭЦК2	36763-301-00М-02	24	БПС-30В/10А-12 БПС80-Н26.4-10	БУЗМ1	30	–	–	+	+	40
ПВП1М-ЭЦК3	36763-301-00М-03	28	БПС-30В/10А-14	БУЗМ2	50	+	+	–	–	63
ПВП1М-ЭЦК4	36763-301-00М-04	28	БПС-30В/10А-14	БУЗМ2	40	+	–	–	+	63
ПВП1М-ЭЦК5	36763-301-00М-05	28	БПС-30В/10А-14	БУЗМ2	30	–	–	+	+	40

Рис. 83. Лист 1

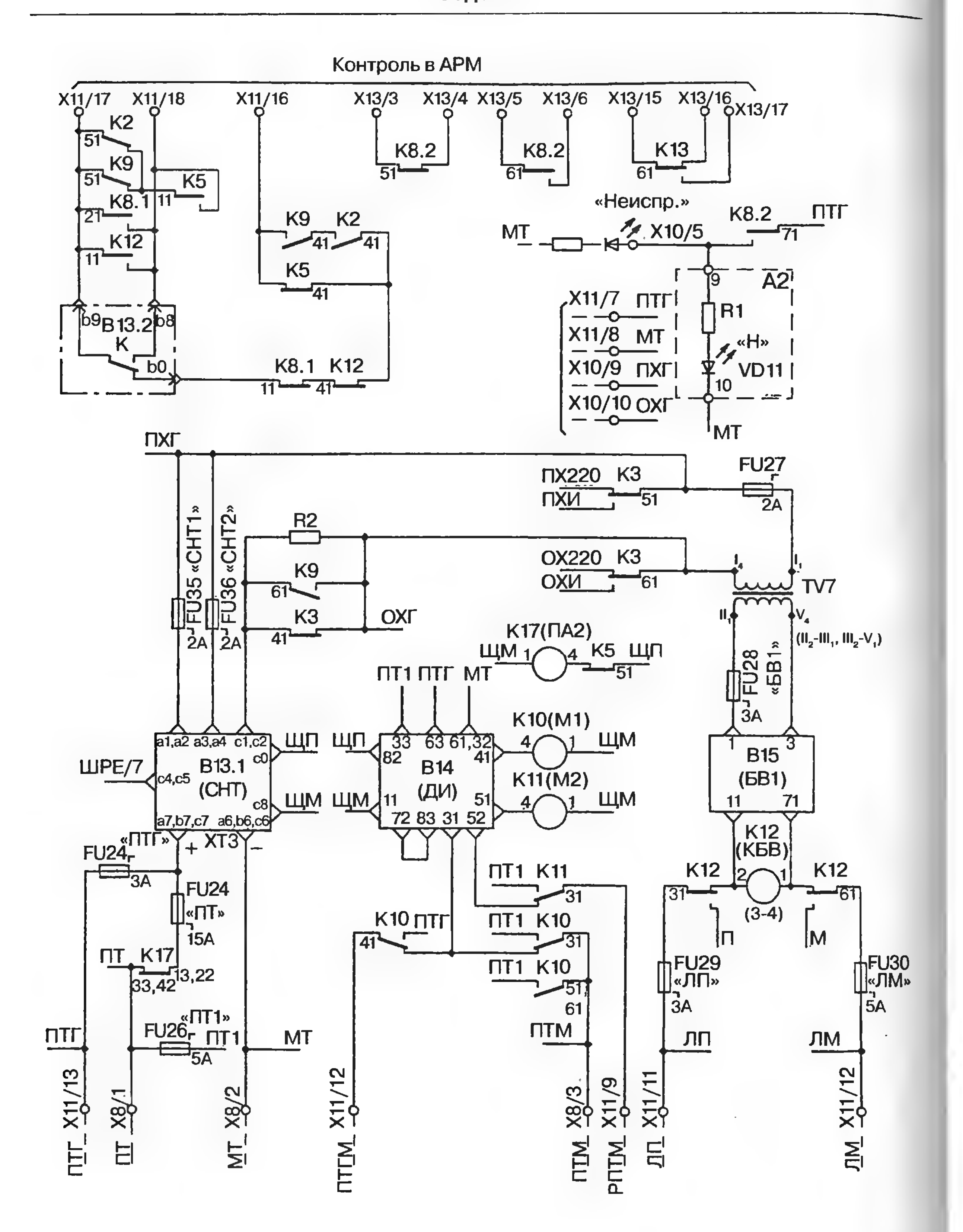


Рис. 83. Лист 2

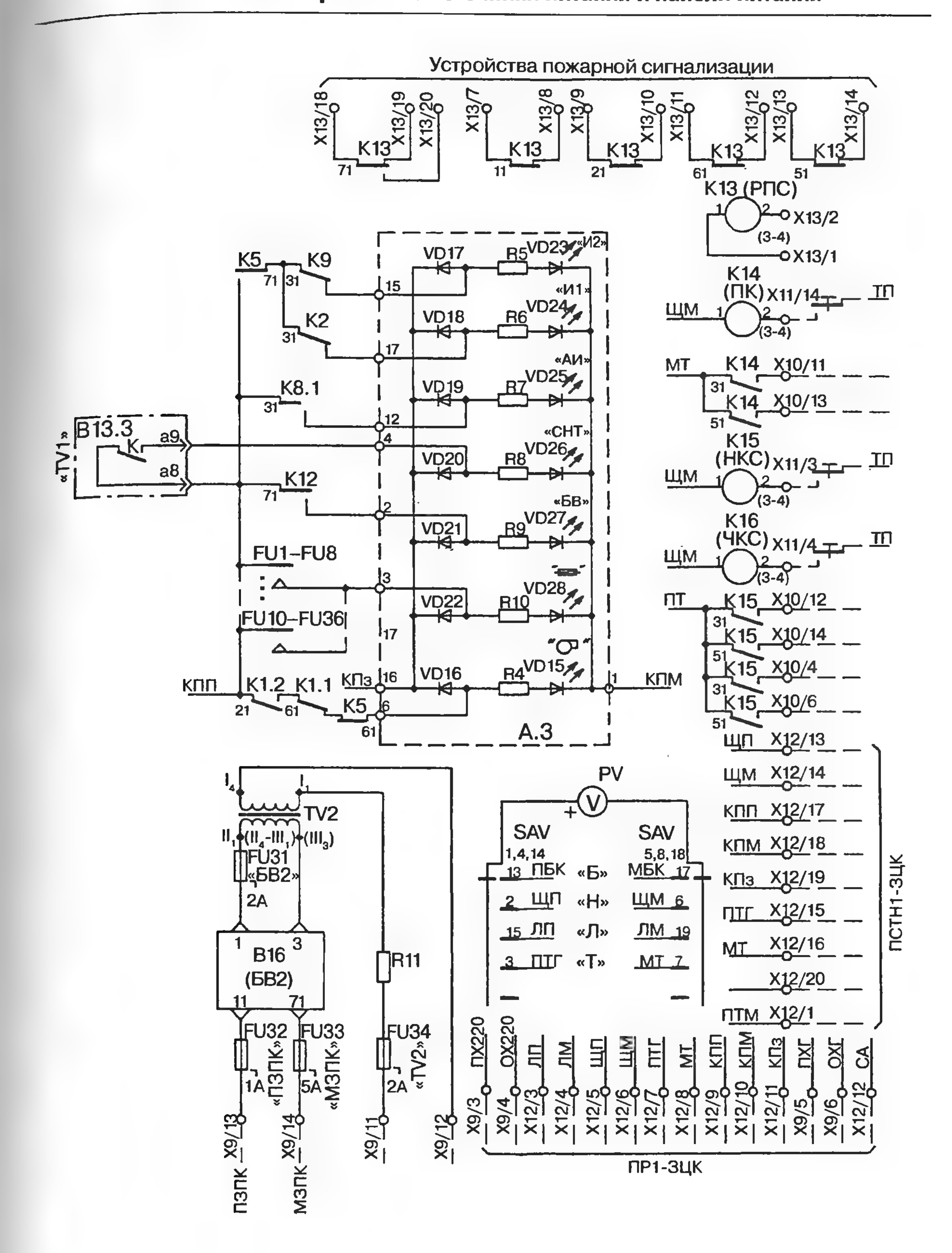

Устройства пожарной сигнализации
К13 (РПС)
К14 (ПК)
К15 (НКС)
К16 (ЧКС)
А.3
В13.3
«TV1»
FU1–FU8
FU10–FU36
TV2
FU31 «БВ2» 2А
В16 (БВ2)
FU32
FU33
FU34
R11
PV
SAV
ПСТН1-3ЦК
ПР1-3ЦК

Рис. 83. Лист 2

Таблица 140

Наименование и тип элементов выпрямительно-преобразовательных панелей ПВП1М-ЭЦК, ПВП1М-ЭЦК1, ПВП1М-ЭЦК2, ПВП1М-ЭЦК3, ПВП1М-ЭЦК4, ПВП1М-ЭЦК5.

Условное обозначение на рис. 83	Наименование и тип элементов, входящих в панели
A	Плата А; 36763-308-00М
Резисторы С2-33Н; ОЖО.467.173ТУ	
R1	С2-33Н-0,25-390 Ом ± 10% -В
R4-R10	С2-33Н-0,5-2,7 кОм ± 10% -В
Индикаторы единичные АЛ307 аА0.336.076ТУ	
VD11, VD14, VD15	АЛ307БМ
VD12	АЛ307ГМ
VD13	АЛ307ЕМ
VD16-VD22	Диод КД243Г; аА0.336.800ТУ
VD23-28	АЛ307БМ
Резисторы	
R2	С5-35В-25Вт-180 Ом ± 10% -В; ОЖО.467.551 ТУ
R11	С5-35В-25Вт-10 Ом ± 10% -В; ОЖО.467.551 ТУ
VD1-VD8	Диод КД2995В; аА0.336.657 ТУ
VD10	Диод Д132-80-1; ТУ 16-729.227-79
SAV	Переключатель ПМ0Ф45-222444/Д10У3; ТУ 16-526.128-78
X1-X3	Панель клеммная на 2 зажима 15422-10-00-01
X4-X8	Панель клеммная на 3 зажима 24210-00-00
X9, X10	Панель клеммная 2-х рядная на 14 зажимов 24209-00-00
X11-X13	Панель 2-х рядная для пайки на 20 лепестков ПП-20 24169-00-00
XY1, XT3, 1XT1-8XT3	Розетка РП14-30Л 6РО.364.024 ТУ
XT2	Розетка РП14-30Л 6РО.364.024 ТУ
B1-B8	Блок питания БПС-30В/10А; ТУ 32 ЦШ162.16-2004 (см. таблицу исполнения)
B10, B11	Инвертор ИТ-0,3-24; 2 ДЗ.105.013 2 ДО.310.002 ТУ
B12	Блок управления зарядом БУЗМ; 36763-370-00М; ТУ 32 ЦШ4626-2004 (см. таблицу исполнения)
B13	Блок питания стабилизированный БПС-Н6-12; ТУ 32 ЦШ3952-2004

Продолжение табл. 140

Условное обозначение на рис. 83	Наименование и тип элементов, входящих в панели
В14	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-3; 36763-270-00 ТУ 32 ЦШ3856-97
В15, В16	Блок выпрямительный БВ 51054-00-00; ТУ 32 ЦШ3301-83
Трансформаторы ТУ 32 ЦШ2050-2004	
TV1	СОБС-2МП 17373-00-00
TV2	СОБС-3МП 17329-00-00
Реле	
К1	ДЗ-2700 24634-00-00; ТУ 32 ЦШ238-88
К2	2А-220; ТУ 32 ЦШ2100-2001
К3	2С-880; ТУ 32 ЦШ2086-00
К4, К6	АПШ-24 24250-00-00; ТУ 32 ЦШ798-76
К5	1Н-1350; ТУ 32 ЦШ2067-99
К8	ДЗ-2700; 2463-00-00; ТУ 32 ЦШ238-88
К9	2А-220; ТУ 32 ЦШ2100-2001
К10, К11	РЭС3, 24 В; 24759-00-00 3фт, 1ф, 1т
К12, К13	1Н-1350; ТУ 32 ЦШ2067-99
К14-К16	2С-880; 2086-00
К17	АПШ-24; 24250-00-00; ТУ 32 ЦШ798-76
Предохранители	
F1, F2	Банановые на клемме типа 20871 20А; ТУ 32 ЦШ231-76
F3, F5	ППН-33-51-00УХЛ3 80А; ТУ 3424-005-05755764-96
F4	ППН-33-51-00УХЛ3 (Ток см. в таблице исполнения); ТУ 3424-005-05755764-96
Банановые с контролем перегорания типа 20876М; ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU1-FU8	На цоколе типа 20896 3А
FU10, FU11	На цоколе типа 20898 5А
FU12-FU16, FU18	На цоколе типа 20896 3А
FU17, FU19-FU22	На цоколе типа 20898 5А
FU23	На цоколе типа 20898 15А
FU24, FU25	На цоколе типа 20896 3А
FU26	На цоколе типа 20898 5А

Продолжение табл. 140

Условное обозначение на рис. 83	Наименование и тип элементов, входящих в панели
FU27	На цоколе типа 20896 2А
FU28, FU29	На цоколе типа 20896 3А
FU30	На цоколе типа 20898 5А
FU31	На цоколе типа 20896 2А
FU32	На цоколе типа 20896 1А
FU33	На цоколе типа 20898 5А
FU34	На цоколе типа 20896 2А
FU35, FU36	На цоколе типа 20896 2А
PA1	Амперметр М381 30-0-30 А; ТУ 25-04.3547-78Е
PA2	Амперметр М381 0-50 А; ТУ 25-04.3547-78Е
PV	Вольтметр М381 0-30 А; ТУ 25-04.3547-78Е
Шунты ШС 75; ГОСТ 8042-93	
RS1	ШС 75-30-0,5
RS2, RS3	ШС 75-30-0,5

Установочные размеры и масса панелей аналогичны панелям ПВП1-ЭЦК.

Электрическая изоляция цепей, перечисленных в таблице 141 и обозначенных «Точка 1» — «Точка 2», должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательные напряжения однофазного переменного тока частотой 50 Гц практически синусоидальной формы в течение 1 мин. значения испытательных напряжений и мощностей испытательной установки приведены в таблице 141.

Электрическое сопротивление изоляции цепей, перечисленных в таблице 141, должно быть не менее:

1000 МОм (испытательное напряжение 1,0 кВ) для цепей с испытательным напряжением 2 кВ по таблице 141.

100 МОм (испытательное напряжение 0,25 кВ) для цепей с испытательным напряжением 0,2 кВ по таблице 141.

Время выдержки при воздействии испытательного напряжения — 1 мин.

Панели обеспечивают заряд аккумуляторной батареи в режимах «З» и «ПЗ» с параметрами, указанными в табл. 142. Максимальное значение тока заряда разряженной батареи должно быть не менее 20А. При неисправности одного из блоков питания В1 или В2 (СН1, СН2) максимальное значение тока заряда должно быть не менее 10А.

Таблица 141

Проверяемая цепь		Испытательное напряжение, кВ	Мощность испытательной установки, кВ·А
Точка 1	Точка 2		
Соединенные между собой контакты клеммных панелей: X3:3, X7:1-X7:3, X9:1-X9:8, X9:11-X9:14	Корпус	2,0	0,5
Соединенные между собой контакты клеммных панелей: X1:1, X2:1, X2:3, X3:1, X4:1-X4:3, X5:1-X5:3, X6:1-X6:3, X8:1-X8:3, X10:1-X10:20, X11:1-X11:20, X12:1-X12:20, X13:1-X13:20	Корпус	0,5	0,25

Таблица 142

Наименование параметра	Значение параметра в панелях	
	ПВП1М-ЭЦК — ПВП1М-ЭЦК2	ПВП1М-ЭЦК3 — ПВП1М-ЭЦК5
1. Напряжение батареи в режиме «ПЗ», В	26,8 ± 0,27	31,3 ± 0,31
2. Напряжение батареи в конце режима «З», В	28,2 ± 0,6	32,9 ± 0,7
3. Условие включения режима «ПЗ»: ток заряда батареи в режиме «З» в течение (30-60) с, А, не более	2	
4. Ток заряда батареи в начале режима «З», А, не менее	20	
5. Условия включения режима «З»:		
5.1. напряжение батареи в режиме «ПЗ», В	24,5 ± 0,2	28,55 ± 0,25
5.2. ток заряда батареи в режиме «ПЗ», А, не более	5	

В режиме «ПЗ» обеспечивается проверка включенного состояния аккумуляторной батареи: с блоками питания БПС-30В/10А-12, БПС-20В/10А-14 — по «напряжению» и по «току», с блоками БПС80-Н26,4-10 — по «току».

Панели должны обеспечивать электропитание релейной нагрузки напряжениями, приведенными в табл. 143, при изменении тока нагрузки в пределах от минимального до максимального значения, указанного в этой же таблице 143.

В панелях предусмотрено сохранение электропитания релейной нагрузки при отключенном резерве (аккумуляторной батарее).

Предусмотрен нагруженный резерв блоков питания релейной нагрузки.

Каждый из блоков питания В3-В8 (СН3-СН8) обеспечивает в режиме «З» следующее выходное напряжение при токе нагрузки от 8 до

Таблица 143

Наименование параметра	Значение параметров для панели					
	ПВП1М-ЭЦК	ПВП1М-ЭЦК1	ПВП1М-ЭЦК2	ПВП1М-ЭЦК3	ПВП1М-ЭЦК4	ПВП1М-ЭЦК5
Напряжение в режиме «ПЗ», В	26,8 ± 0,5		31,1 ± 0,6			
Напряжение в режиме «З», В	28,2 ± 0,6		32,9 ± 0,6			
Напряжение при резервировании питания от аккумуляторной батареи напряжением $U_Б$, В, не менее	$U_Б$ — 2					
Максимальное напряжение пульсаций в режимах «ПЗ» при отключенной аккумуляторной батарее, В (двойная амплитуда)	0,2					
Ток релейной нагрузки, А	от 8 до 50	от 6 до 40	От 5 до 30	От 8 до 50	от 6 до 40	От 5 до 30

10 А: блоков типа БПС-30В/10А-12 и БПС80-Н26,4-10 — (28,2 ± 0,6) В, блоков типа БПС-30В/10А-14 — (32 ± 0,6) В.

Панели обеспечивают электропитание светодиодного табло напряжением постоянного тока с параметрами, указанными в табл. 145, при значении токов нагрузки, указанных в табл. 144.

В блоке питания светодиодного табло, установленного в панелях, предусмотрен нагруженный резерв источника электропитания.

Панели должны обеспечивать электропитание внепостовых цепей нестабилизированным постоянным током (номинальное напряжение выпрямителя панелей должно быть в пределах от 24 до 30 В) при изменении тока нагрузки от нуля до максимального значения 2,8 А.

В панелях предусмотрены:

— нагруженный резерв выпрямителя для питания внепостовых цепей от аккумуляторной батареи ЭЦ;

— резервное электропитание выпрямителя для питания внепостовых цепей от источника гарантированного питания с параметрами, указанными в таблице 145.

Панели обеспечивают электропитание электропневматических клапанов (ЭПК) для обдува стрелочных переводов нестабилизированным постоянным током (номинальное напряжение на выходе панели должно быть равно 220 В) при изменении тока нагрузки от нуля до максимального значения 1 А.

В панелях предусмотрен резерв электропитания от источников гарантированного питания (преобразователей) с параметрами указанны-

Таблица 144

Наименование параметра	Ток, А
Максимальный ток непрерывной нагрузки при наличии напряжения электропитания панели от источника переменного тока, А (ПТ—МТ)	12
Максимальный ток непрерывной нагрузки при отсутствии напряжения электропитания панели от источника переменного тока, А (ПТГ—МТ)	3
Минимальный ток, при котором происходит автоматический запуск нагрузкой цепи импульсного питания, мА	10 ± 1
Максимальный ток нагрузки в импульсе, А: цепи частого мигания (ПТМ—МТ) цепи редкого мигания (РПТМ—МТ)	 5 0,5

Таблица 145

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение при нагрузке, В	6,0 ± 0,6—0,2
Число импульсов питания в минуту: Шины частого мигания Шины редкого мигания	 60 ± 9 40 ± 6

Таблица 146

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение, В эфф: номинальное значение Допускаемые отклонения при изменении напряжения аккумуляторной батареи от 21,6 до 26,8 В и тока нагрузки от минимального значения 0,16 А до максимального значения (при cosφ = 0,9) 1,6 А, в пределах	220 От 198 до 321
Частота, Гц	50,0 ± 0,5
Максимальная длительность провала выходного напряжения при переключении питания, мс	300

ми в табл. 146, двух групп нагрузок: устройств ЭЦ (СЦБ) и персональных ЭВМ (ПЭВМ).

Панели должны отключать преобразователи при снижении на время более 7 с напряжения аккумуляторной батареи до предельно нормируемого значения: в панелях ПВП1М-ЭЦК — ПВП1М-ЭЦК2 — (21,6 ± 0,3) В, в панелях ПВП1М-ЭЦК3 — ПВП1М-ЭЦК5 — (25,2 ± 0,35) В.

Панели обеспечивают передачу на табло дежурного по станции (ДСП) и в аппаратуру частотного диспетчерского контроля (контроль АРМ) следующих сигналов:

— неисправность устройств, не требующая экстренного вызова электромеханика СЦБ (групповой контроль перегорания предохрани-

Таблица 147

Комплект поставки панели

Обозначение	Наименование	Количество для исполнения					
		1	2	3	4	5	6
36763-301-00М	Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1М-ЭЦК	1					
36763-301-00М-01	Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1М-ЭЦК1		1				
36763-301-00М-02	Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1М-ЭЦК2			1			
36763-301-00М-03	Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1М-ЭЦК3				1		
36763-301-00М-04	Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1М-ЭЦК4					1	
36763-301-00М-05	Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1М-ЭЦК5						1
ТУ 16-521.010-75	Вставка плавкая к предохранителю ППН-33-51-00УХЛ3 на 63 А (F4)	1	1	-	1	1	-
ТУ 16-521.010-75	Вставка плавкая к предохранителю ППН-33-51-00УХЛ3 на 40 А (F4)	-	-	1	-	-	1
ТУ 32 ЦШ 162.16-2004	Блок питания БПС-30В/10А-12 (В1-В8)	8	7	6	-	-	-
ТУ 32 ЦШ 162.16-2004	Блок питания БПС-30В/10А-14 (В1-В8)	-	-	-	8	7	6
ТУ 32 ЦШ 4627-2006	Блок управления зарядом БУЗМ1	1	1	1	-	-	-
ТУ 32 ЦШ 4627-2006	Блок управления зарядом БУЗМ2	-	-	-	1	1	1
Комплект монтажных частей							
36695-101-15	Скоба	2	2	2	2	2	2
ГОСТ 5915-70	Гайка 2М12.7Н.5.019	2	2	2	2	2	2
ГОСТ 6402-70	ШАЙБА 12.65Г.019	2	2	2	2	2	2
ГОСТ 7798-70	БОЛТ М12.8дх30.58.019	6	6	6	6	6	6
ГОСТ 11371-78	Шайба 12.04.019	8	8	8	8	8	8
Запасное имущество и принадлежности							
ТУ 3424-005-05755764-96	Вставка плавкая к предохранителю ППН-33-51-00УХЛ3 на 63 А	1	1	-	1	1	-

Продолжение табл. 147

Обозначение	Наименование	Количество для исполнения					
		1	2	3	4	5	6
ТУ 3424-005-05755764-96	Вставка плавкая к предохранителю ППН-33-51-00УХЛЗ на 40 А	-	-	1	-	-	1
ТУ 3424-005-05755764-96	Вставка плавкая к предохранителю ППН-33-51-00УХЛЗ на 80 А	1	1	1	1	1	1
ТУ 32 ЦШ4627-2006	Блок управления зарядом БУЗМ1	По заказу			-	-	-
ТУ 32 ЦШ4627-2006	Блок управления зарядом БУЗМ2	-	-	-	По заказу		
ТУ 32 ЦШ3952-2004	Блок питания стабилизированный БПС-Н6-12	По отдельному заказу					

телей, выходя из строя резервируемых источников питания, преобразователей, выпрямителей);

— исправность и неисправность устройств, требующая экстренного вызова электромеханика СЦБ (обрыв аккумуляторной батареи, снижение напряжения батареи до предельно нормируемого значения, повреждение внутреннего источника питания блока управления зарядом БУЗМ).

На мнемосхемах панелей обеспечивается включение оптической индикации:

— режимов заряда батареи «З» и «ПЗ»;

— неисправности модулей источников заряда батареи и питания релейной нагрузки (индикатор «АИ»;

— отключение сигнала неисправности (индикатор «ОАИ»);

— неисправности устройств, требующей экстренного вызова электромеханика СЦБ (групповой индикатор «Н»);

— неисправности преобразователей, источника питания табло, выпрямителя внепостовых цепей и вентилятора (индивидуальные индикаторы «И1»,»И2», «СНТ», «БВ»);

— перегорания предохранителей.

На составных частях панелей обеспечивается включение оптической индикации:

1) на блоке БУЗМ: наличия выходного напряжения внутреннего источника питания — «Питание», обрыва батареи — «Авария батареи», неисправности одной из групп блоков питания: батареи — «Авария БПС батареи» и релейной нагрузки — «Авария БПС нагрузки», отключения индикации неисправности блоков питания — «Откл. индик. Аварии БПС», снижения напряжения на аккумуляторной батарее до предельно нормируемого значения — «Аварийное сниж. Uбат», включение ускоренной проверки батареи — «Ускоренная пров. бат.»;

2) на блоках заряда батареи и питания релейной нагрузки (стабилизаторах напряжения СН1-СН8): исправности блоков;

3) на блоках питания табло: наличие напряжения питания и выходного напряжения каждого источника питания, входящего в блок;

4) на датчике импульсов (ДИМ-3, ДИМ-3П): наличия импульсного режима работы двух датчиков.

Измерительными приборами панели контролируются:

— напряжения в аккумуляторной батарее, на релейной нагрузке, на выходе выпрямителя питания внепостовых цепей и на выходе блока питания табло;

— постоянного тока заряда батареи, нагрузки на выходе источников питания панели от источника переменного тока.

Панели передают сигналы контроля состояния:

— реле пожарной сигнализации и реле контроля стрелок.

12. Панель вводно-выпрямительная ПВВ-ЭЦ

Назначение. Панель вводно-выпрямительная ПВВ-ЭЦ (черт. 36764-101-00) обеспечивает электропитание постов электрической централизации (ЭЦ) промежуточных станций (до тридцати стрелок) с центральной системой питания и кислотной аккумуляторной батареей номинальным напряжением 24 В, со. стрелочными электродвигателями трехфазного переменного тока, тональными рельсовыми цепями с кодированием АЛСН частотой 50 Гц и со светодиодными табло ДСП, а также централизованных объектов автоблокировки систем АБТЦ и АБТЦ-М.

Панель предназначена для ввода, распределения, контроля и измерения переменного тока, получения напряжения постоянного тока для всех нагрузок ЭЦ, а также для выполнения других нижеперечисленных функций.

Некоторые конструктивные особенности. Панель рассчитана на электропитание:

— от двух источников трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальными напряжениями 380/220 В с допускаемыми отклонениями фазного напряжения Uc в пределах от 198 до 242 В;

— от резервной электростанции с автозапуском (далее — ДГА) номинальным напряжением трехфазного переменного тока 380/220 В частотой 50 Гц с допускаемыми отклонениями фазного напряжения Uc в пределах от 198 до 242 В;

— от источника постоянного тока (аккумуляторной батареи) номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 21,6 до 28,6 В.

По способу защиты человека от поражения электрическим током панель относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Панель, в зависимости от тока, потребляемого от источников трехфазного переменного тока, выпускается со вставками плавкими в каждой фазе первого фидера на 25, 32 или 40 А и второго фидера на 25, 32, 40 или 63 А. Номинал тока указывается в обозначении панели при заказе.

Пример записи обозначения панели на ток в первом фидере 25 А и во втором фидере 40 А при заказе и в документации другого изделия:

Панель вводно-выпрямительная ПВВ-ЭЦ25, 40 А УХЛ 4.2; ТУ 32 ЦШ 3949-2004.

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры вводно-выпрямительной панели ПВВ-ЭЦ приведены на рис. 84.

Электрическая схема вводно-выпрямительной панели ПВВ-ЭЦ приведена на рис. 85.

Наименование и тип элементов, применяемых во вводно-выпрямительной панели ПВВ-ЭЦ, приведен в табл. 148.

1. Параметры панели по переменному току

Панель подключает электропитание нагрузки к питающему фидеру при фазных напряжениях всех фаз Uc⩾(198±2) В и отключает электропитание нагрузки от неисправного фидера 1 или фидера 2 (неисправностью считается выключение напряжения или уменьшение напряжения ниже (187±4) В в любой фазе фидера).

Панель включает контроль возрастания каждого фазного напряжения обоих питающих фидеров до значения в пределах от 250 до 257 В (Uk) и более и выключает контроль при значениях фазных напряжений в пределах от 0,95 Uk до 0,99 Uk.

При наличии напряжения в одном питающем фидере панель обеспечивает попытку двукратного автоматически повторяющегося включения пускателя при отсутствии напряжения на нагрузке.

Панель обеспечивает автоматическое включение резервной электростанции (ДГА) и переключение на нее нагрузки при неисправности обоих фидеров.

Панель контролирует и фиксирует одновременное отключение фидеров на время в пределах от 1,4 до 1,9 с. Панель обеспечивавет отключение с пульта управления ДСП фиксации одновременного отключения фидеров.

При работе панели в режиме П (режим преобладания фидера 1):

— переключение электропитания нагрузки с ДГА на любой фидер или с фидера 2 на фидер 1 после их включения должно происходить с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с;

— при неисправности пускателя фидера электропитание нагрузки должно возвращаться на другой фидер или на ДГА без выдержки времени.

При работе панели в режиме Р (режим равноценных фидеров):

— переключение нагрузки с неисправного фидера на электропитание от исправного фидера происходит без выдержки времени;

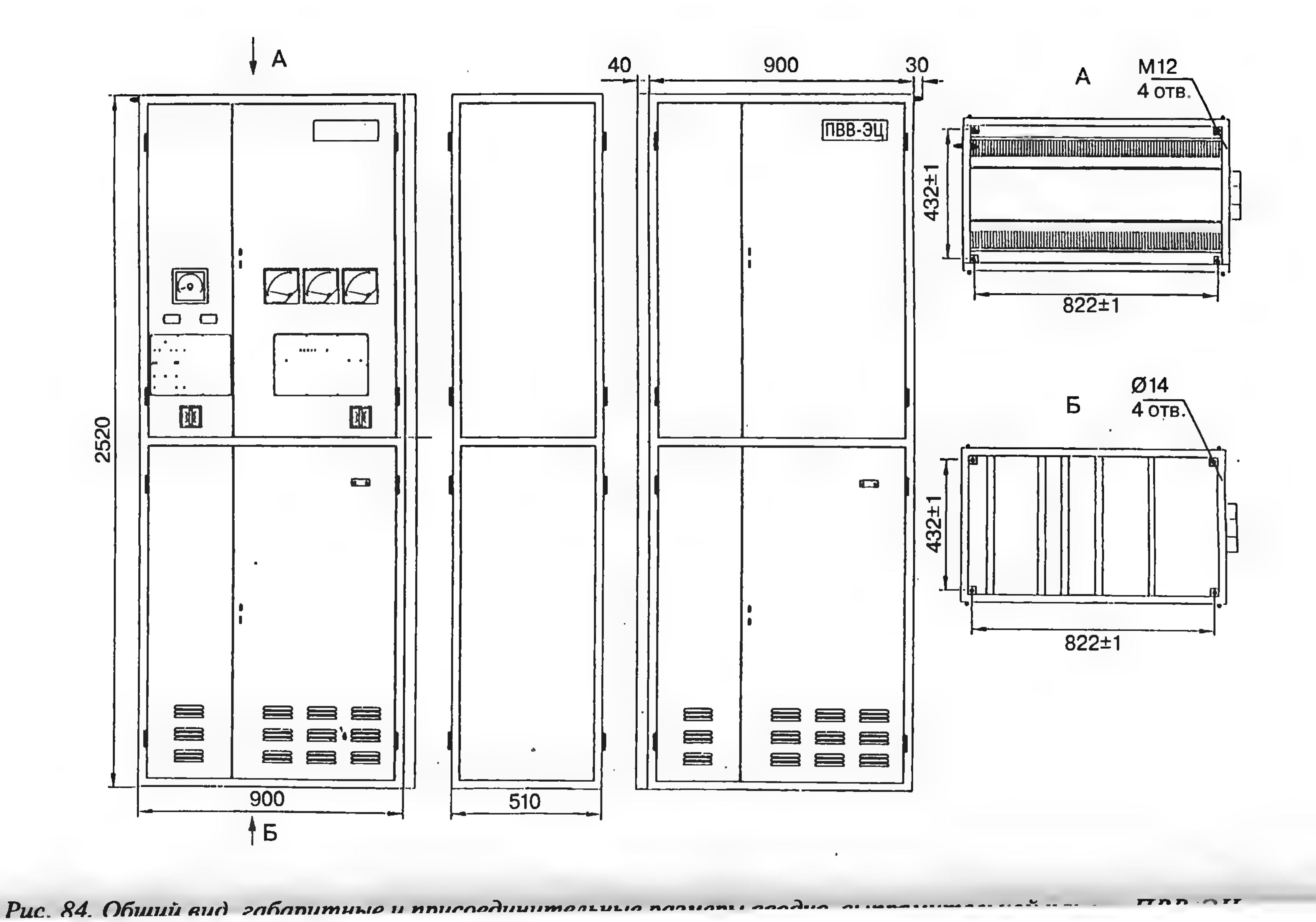


Рис. 84. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры ...

— при электропитании нагрузки от ДГА и включении фидера переключение нагрузки на этот фидер происходит с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с;

— при неисправности пускателя одного фидера и отключении другого фидера электропитание нагрузки переключается на ДГА, а после включения фидера электропитание нагрузки переключается от ДГА на этот фидер с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с.

Панель обеспечивает контроль правильности чередования фаз обоих фидеров и исключает подключение нагрузки к фидеру при неправильном чередовании фаз напряжения в нем и наличии напряжения переменного тока на нагрузке.

Панель контролирует снижение изоляции источников питания переменного тока светофоров, рельсовых цепей, электрообогрева стрелочных приводов, рабочих цепей стрелок и постоянного тока релейной нагрузки, светодиодного табло и подключаемого кратковременно тумблером S3 источника внепостовых цепей. При включении электропитания панели должен исключаться ложный контроль сообщения источников с землёй (ложное срабатывание сигнализатора заземления).

Панель имеет выходы для включения на табло:

— индикации выключения каждого питающего фидера;

— звонка выключения каждого питающего фидера;

— индикации включения ДГА;

— индикации фидера и ДГА, к которым подключена нагрузка;

— индикации исправности и неисправности изоляции цепей источников питания нагрузок;

— индикации превышения напряжения каждого питающего фидера;

— индикации одновременного выключения обоих фидеров на время, превышающее нормированное;

— индикации нарушения чередования фаз каждого питающего фидера;

— индикации перегорания предохранителей и срабатывания автоматических выключателей, установленных в цепях переменного тока.

В панели обеспечивается:

1) на мнемосхеме с лицевой стороны узкой двери панели:

— индикация наличия питающих фидеров и включённого ДГА;

— индикация фидера или ДГА, от которых питается нагрузка;

— контроль числа включений каждого фидера;

— индикация перегорания предохранителей и срабатывания автоматических выключателей, установленных в цепях переменного тока, и переключении тумблеров фидеров в положение противоположное указанному на схеме;

— индикация неисправности пускателей и блоков включения фидеров;

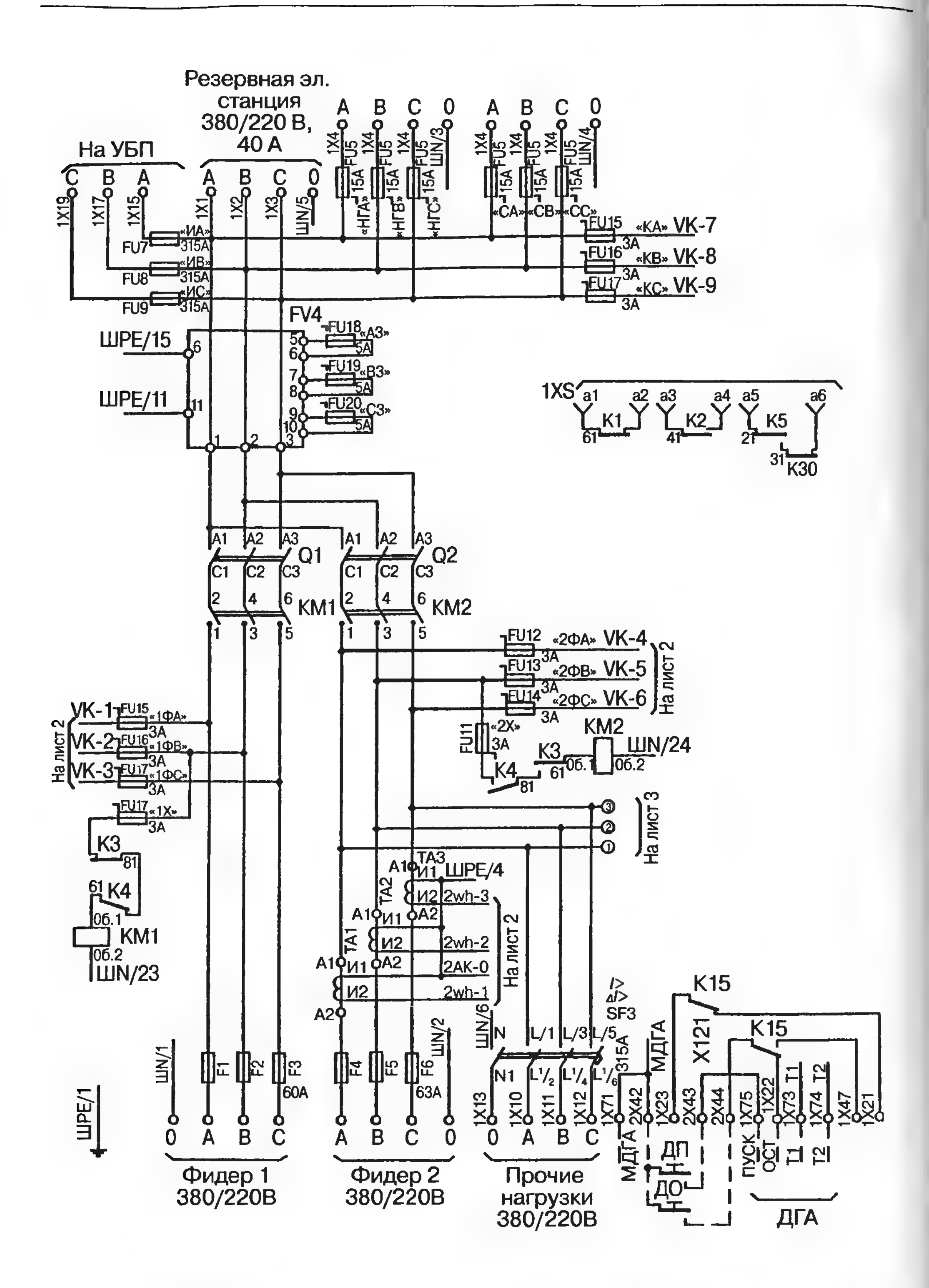
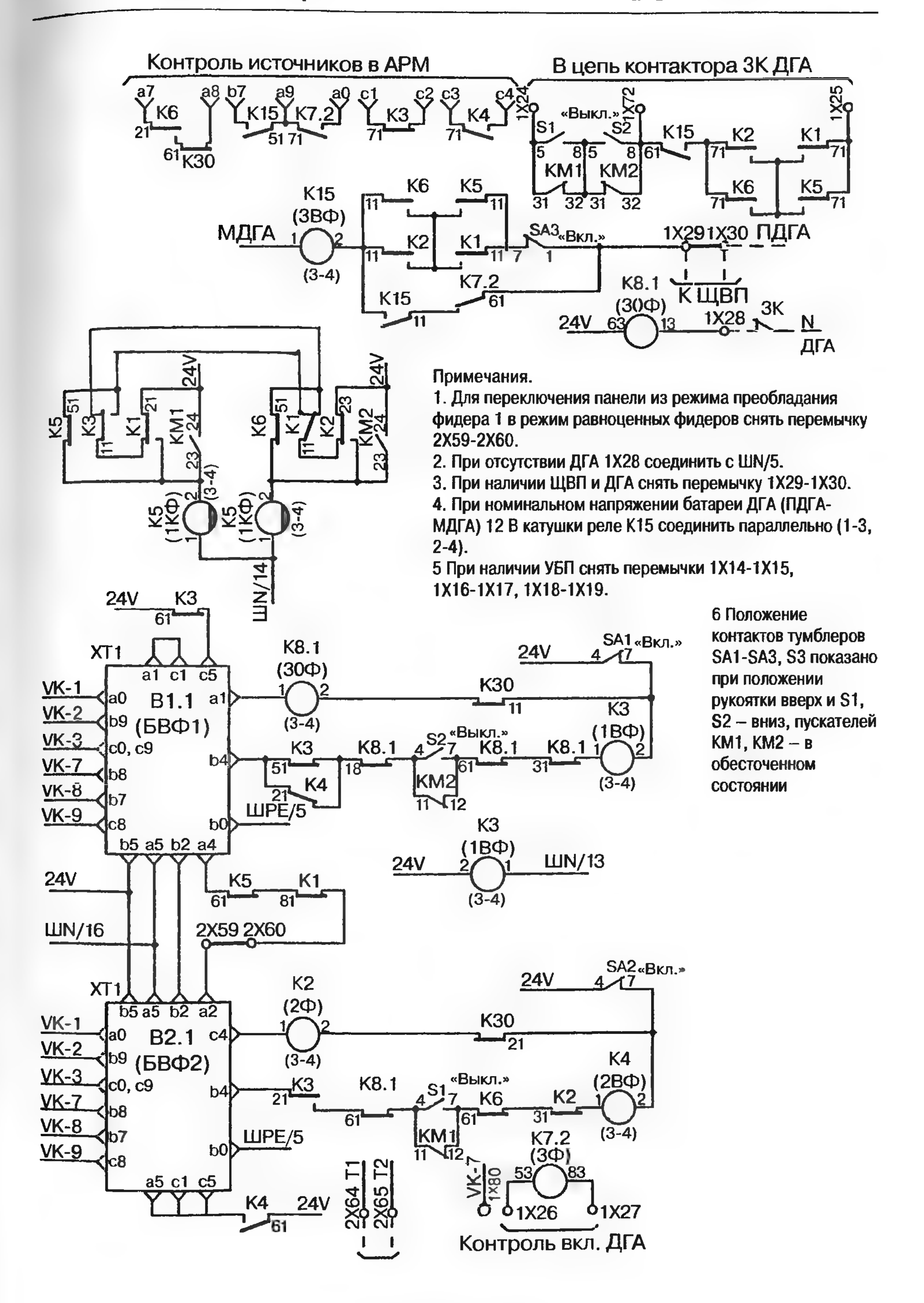


Рис. 85. Электрическая схема вводно-выпрямительной панели ПВВ-ЭЦ. Лист 1 (продолжение см. стр. 535—543)



Примечания.

1. Для переключения панели из режима преобладания фидера 1 в режим равноценных фидеров снять перемычку 2X59-2X60.
2. При отсутствии ДГА 1X28 соединить с ШN/5.
3. При наличии ЩВП и ДГА снять перемычку 1X29-1X30.
4. При номинальном напряжении батареи ДГА (ПДГА-МДГА) 12 В катушки реле К15 соединить параллельно (1-3, 2-4).
5 При наличии УБП снять перемычки 1X14-1X15, 1X16-1X17, 1X18-1X19.
6 Положение контактов тумблеров SA1-SA3, S3 показано при положении рукоятки вверх и S1, S2 – вниз, пускателей КМ1, КМ2 – в обесточенном состоянии

Рис. 85. Лист 1

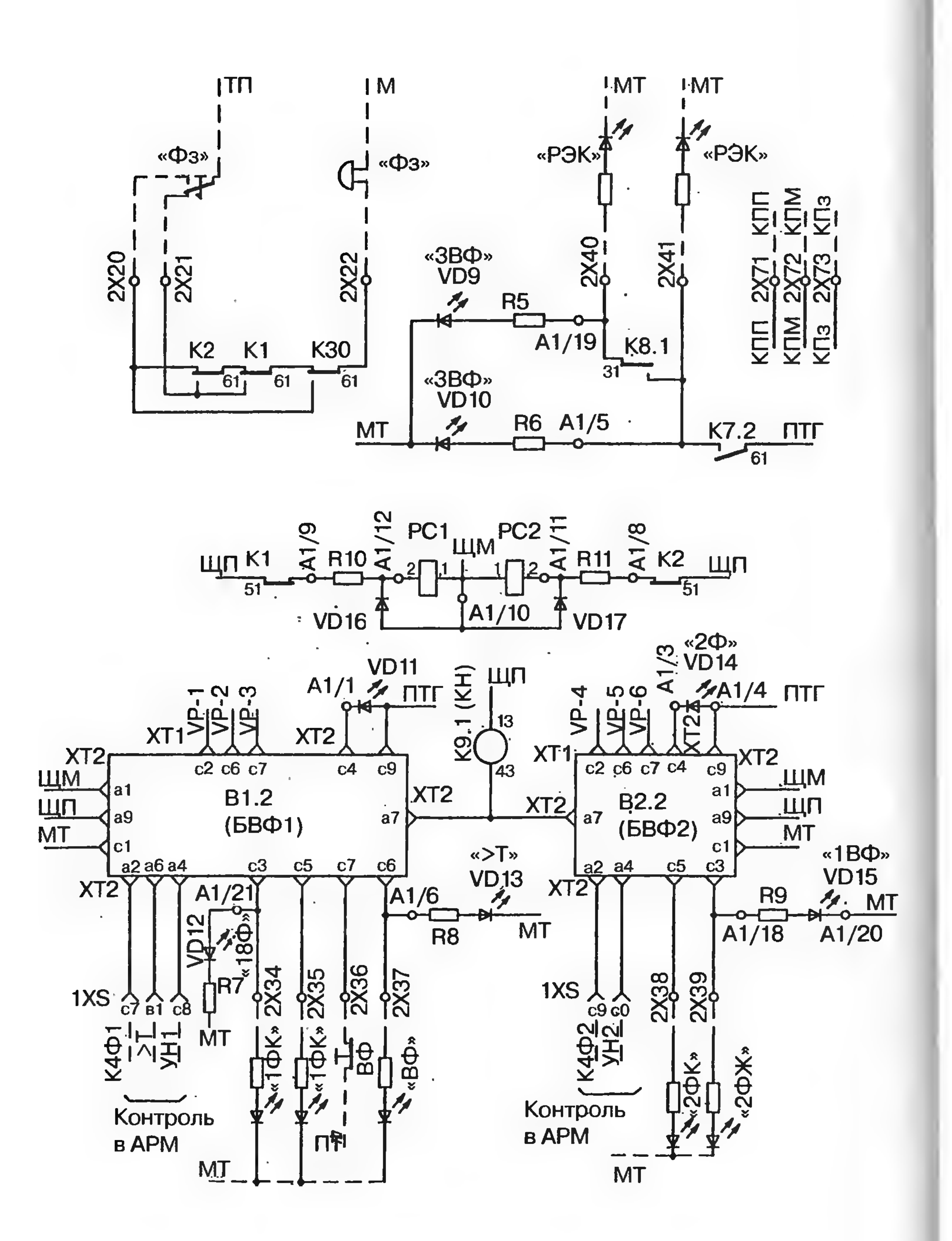
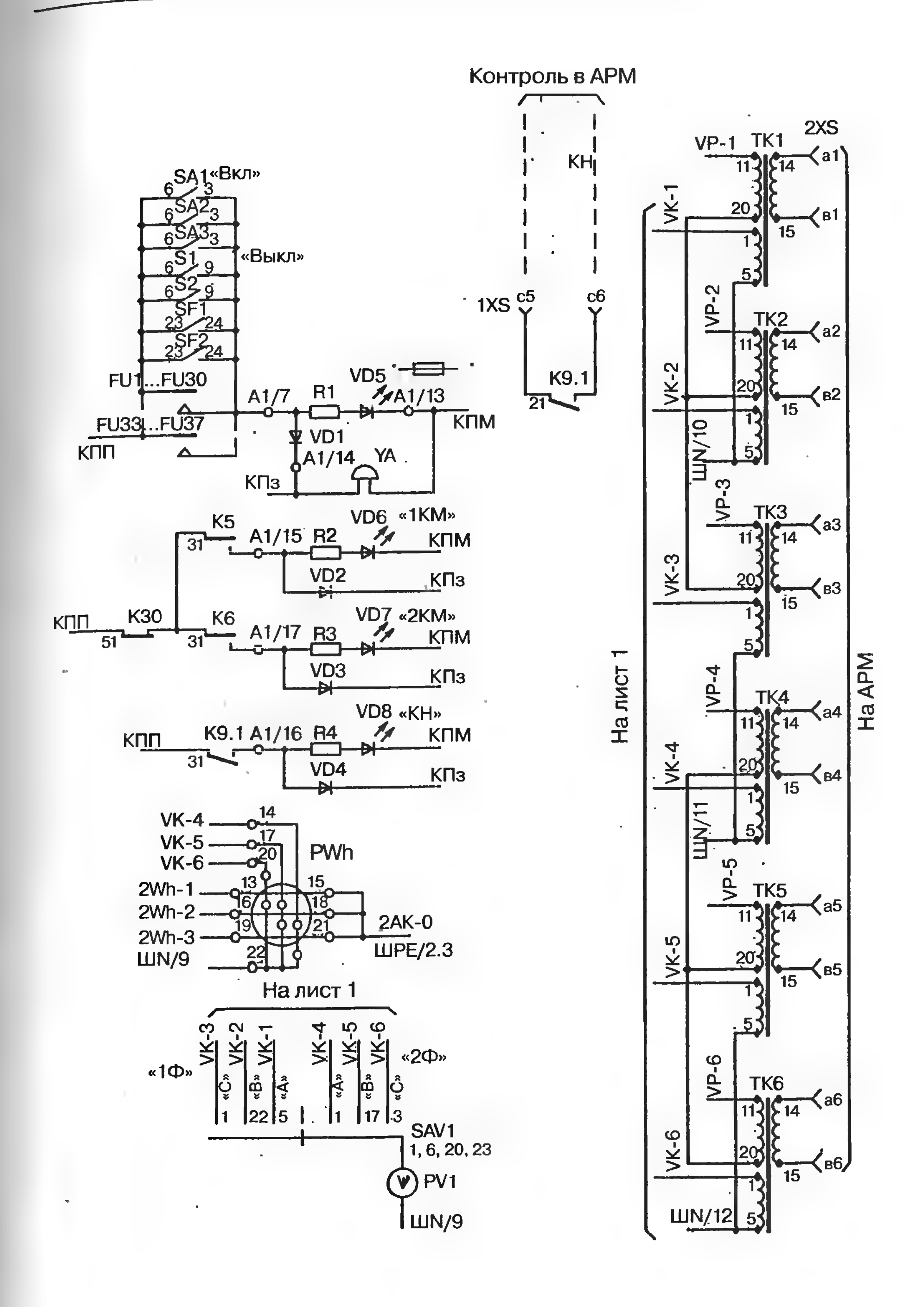


Рис. 85. Лист 2



Контроль в АРМ
КН
1XS
c5
c6
K9.1
SA1«Вкл»
SA2
SA3
S1
S2
SF1
SF2
«Выкл»
FU1...FU30
FU33...FU37
КПП
A1/7
R1
VD5
A1/13
КПМ
VD1
A1/14
YA
КПз
K5
A1/15
R2
VD6 «1КМ»
VD2
K30
K6
A1/17
R3
VD7 «2КМ»
VD3
K9.1
A1/16
R4
VD8 «КН»
VD4
VK-4
VK-5
VK-6
PWh
2Wh-1
2Wh-2
2Wh-3
ШN/9
2AK-0
ШРЕ/2.3
На лист 1
«1Ф»
«2Ф»
SAV1
1, 6, 20, 23
PV1
ШN/9
2XS
VP-1
TK1
TK2
TK3
TK4
TK5
TK6
ШN/10
ШN/11
ШN/12
На лист 1
На АРМ

Рис. 85. Лист 2

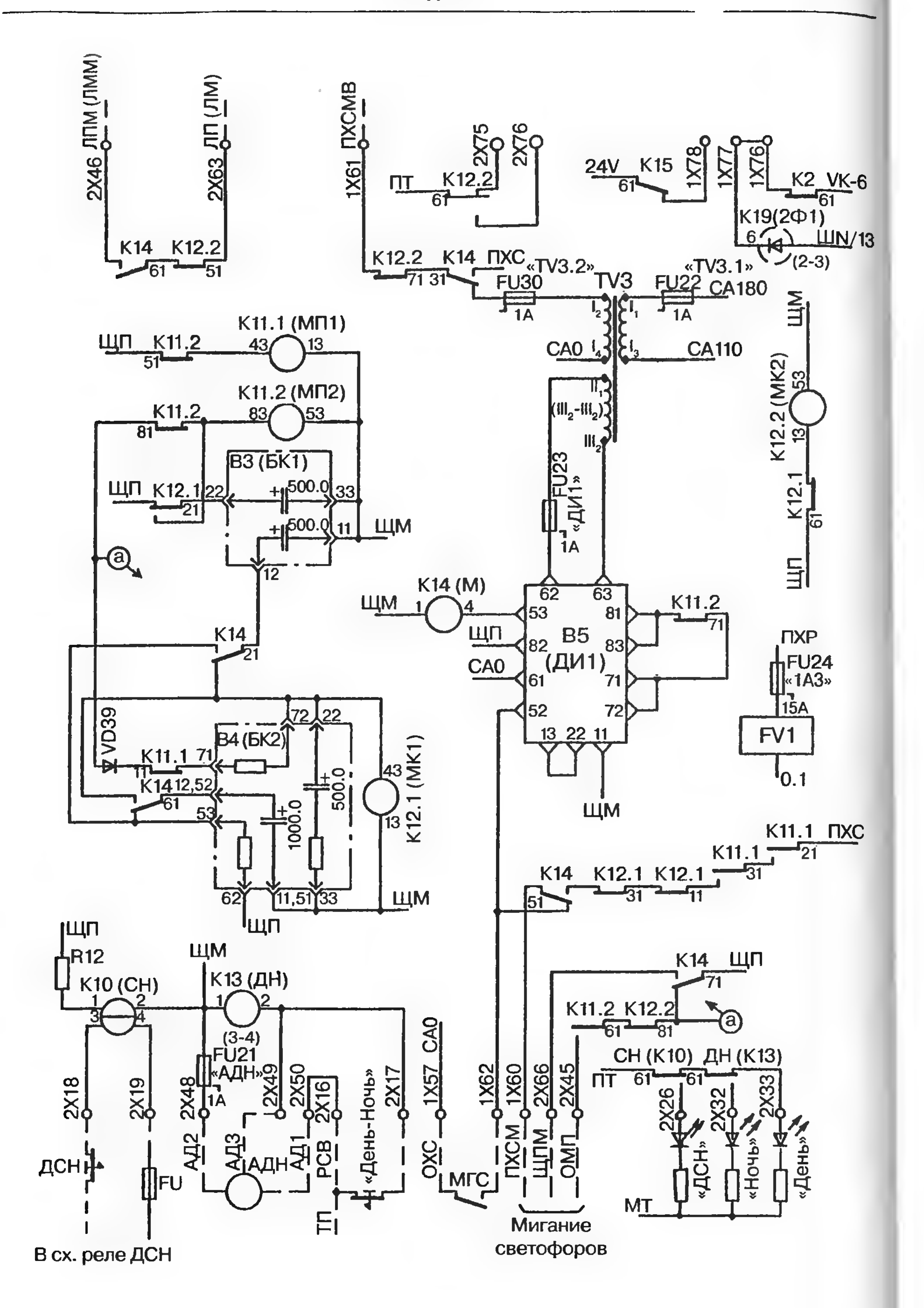
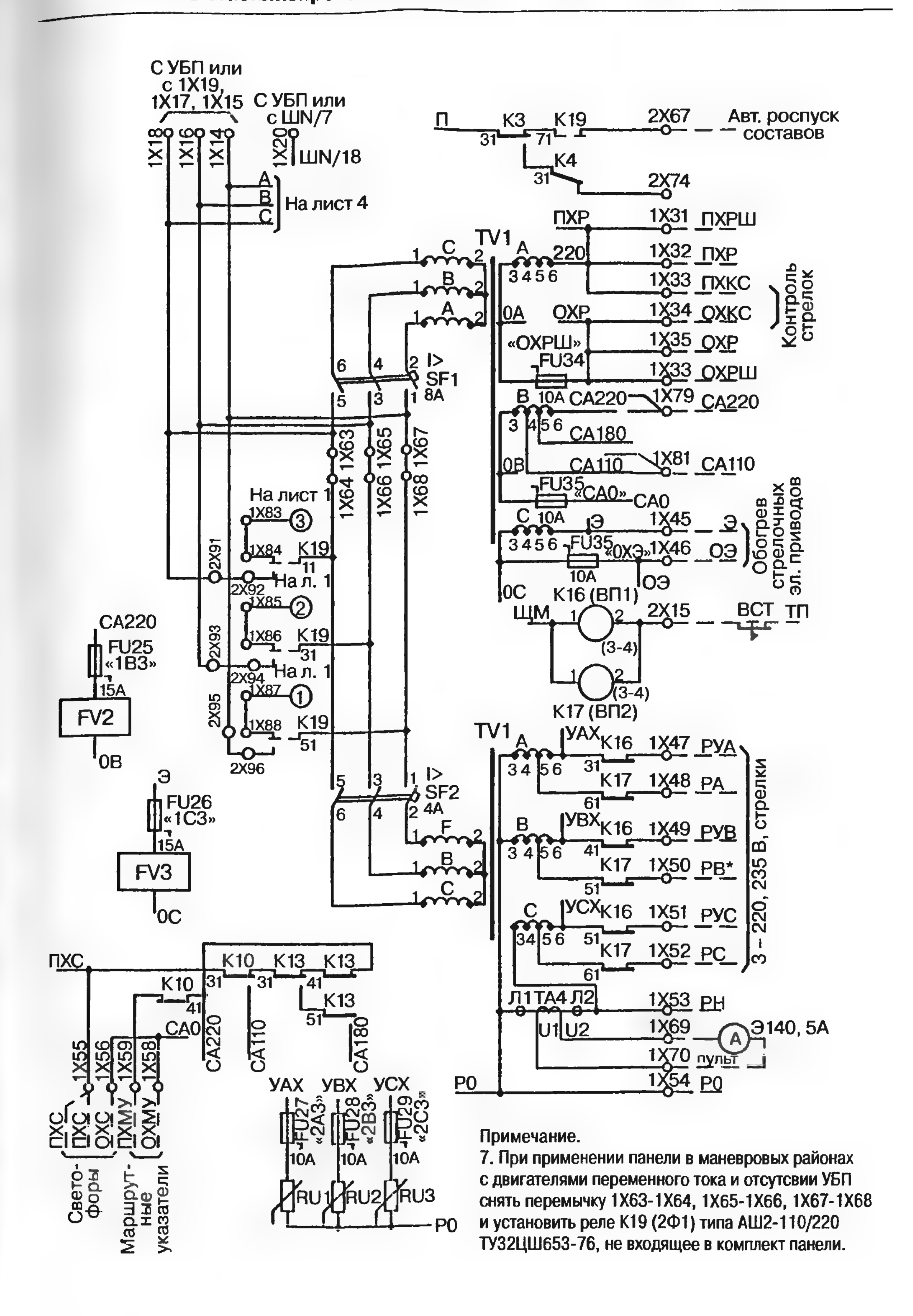


Рис. 85. Лист 3



Примечание.

7. При применении панели в маневровых районах с двигателями переменного тока и отсутсвии УБП снять перемычку 1X63-1X64, 1X65-1X66, 1X67-1X68 и установить реле K19 (2Ф1) типа АШ2-110/220 ТУ32ЦШ653-76, не входящее в комплект панели.

Рис. 85. Лист 3

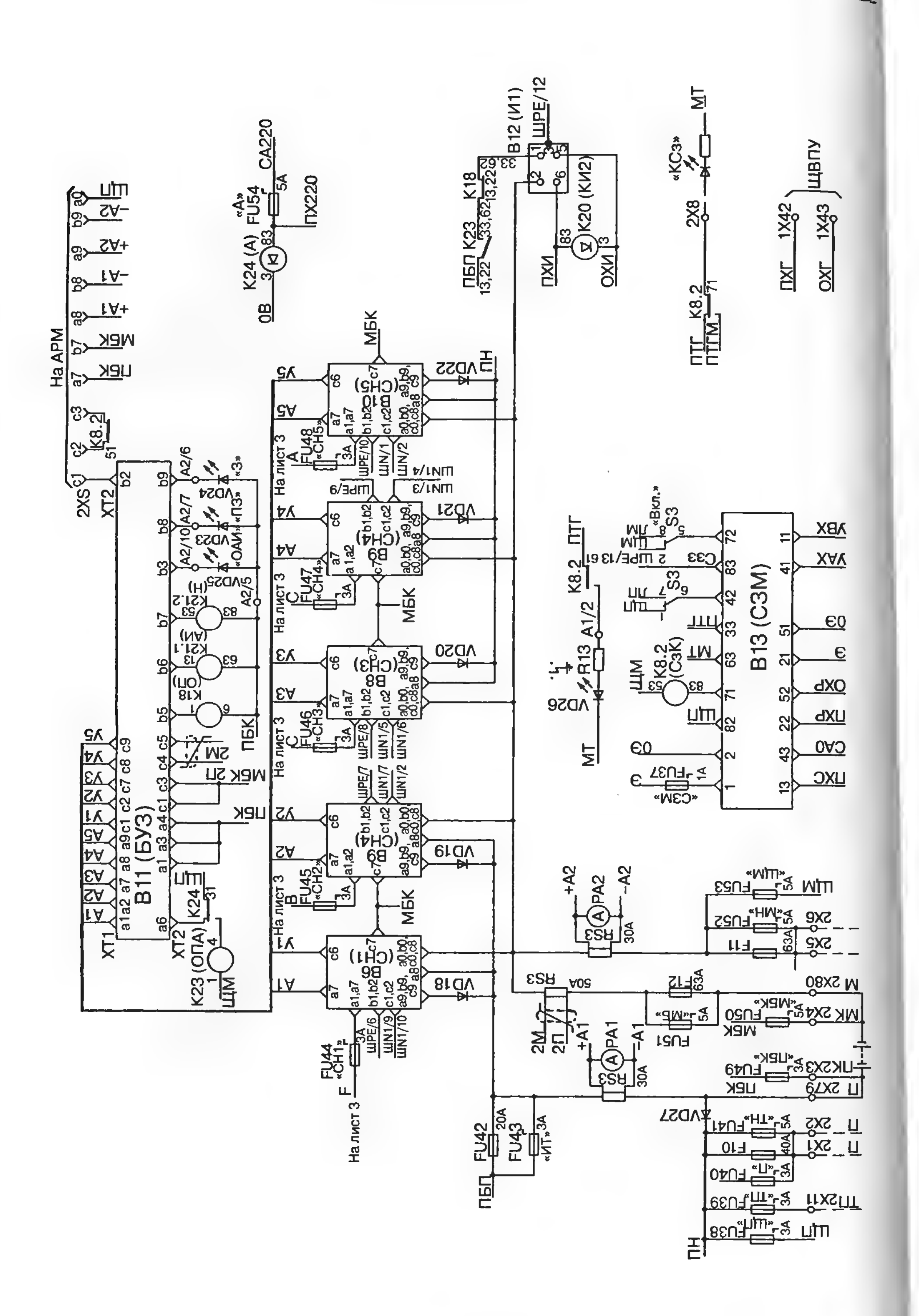


Рис. 85. Лист 4

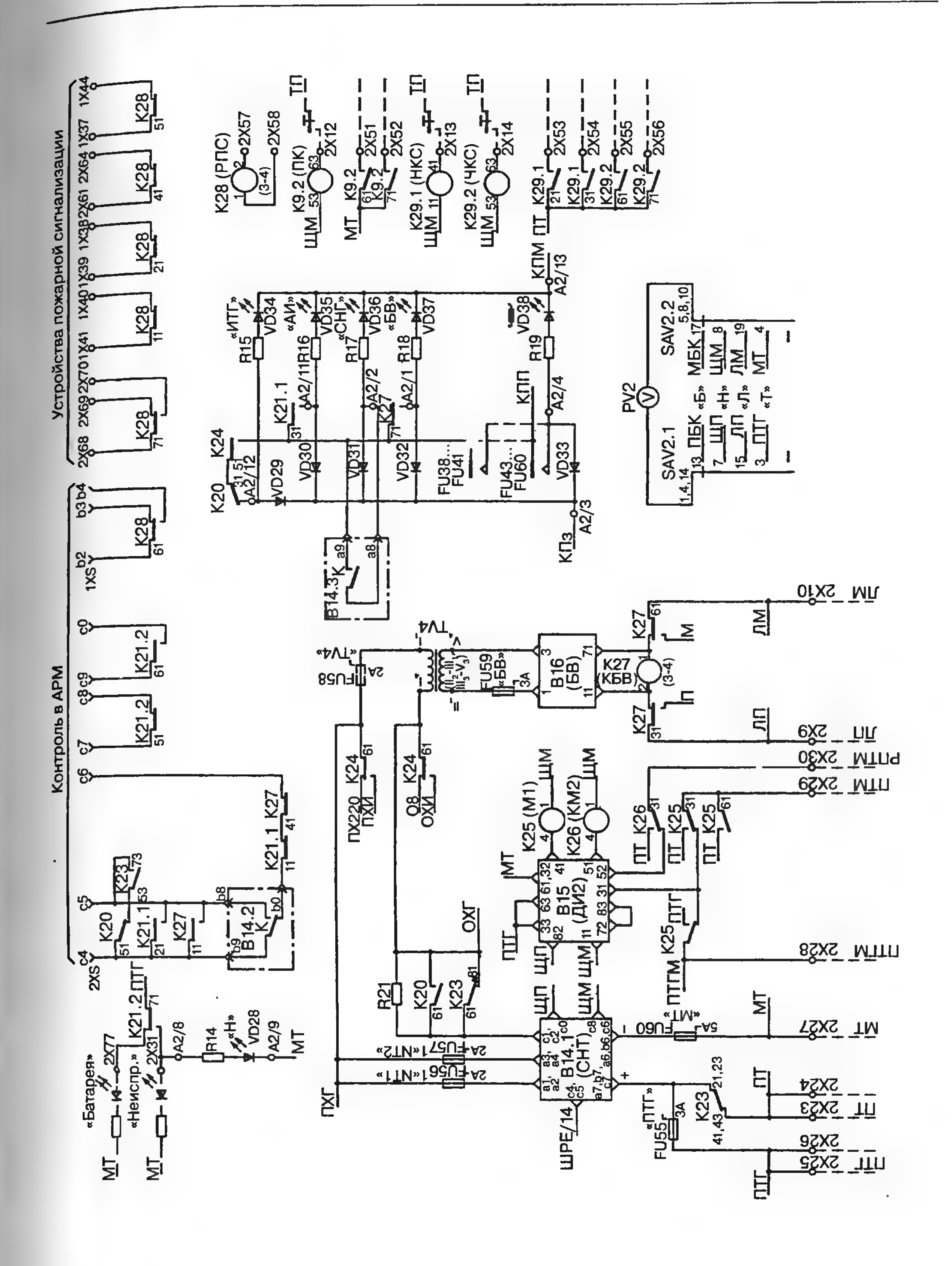

Устройства пожарной сигнализации
Контроль в АРМ
K28 (РПС)
K9.2 (ПК)
K29.1 (НКС)
K29.2 (ЧКС)
SAV2.1
SAV2.2
PV2
B14.1 (СНТ)
B15 (ДИ2)
B16 (БВ)
K27 (КБВ)
K25 (M1)
K26 (KM2)
«Батарея»
«Неиспр.»

Рис. 85. Лист 5

Таблица 148

Наименование и тип элементов, применяемых во вводно-выпрямительной панели ПВВ-ЭЦ

Условное обозначение на рис. 85	Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВВ-ЭЦ
Резисторы Е2-33Н ОЖО.46 7.173ТУ	
R1-R4	С2-33Н-1-2,7 кОм±10% -В
R5-R9	С2-33Н-0,125-4 70 Ом±10% -В
R10,R11	С2-33Н-2-27 Ом±10% — В
R12	С2-33Н-0,5-1 kОм±10%-В
R13, R14	С2-33Н-0,125-470 Ом±10% -В
R15-R19	С2-33Н-1-2,7 kОм±10% -В
R21	Резистор С5-358-25-180 Ом±10%-В ОЖО.467.551ТУ
RU1-RU3	Выравниватель ВОЦН-110 14409-00-00-02
Диоды КД243 аАО.336.800ТУ	
Индикаторы единичные АЛ307 аА0.336.076ТУ	
VD1-VD4	КД243Г
VD5-VD8	АЛ307БМ
VD9	АЛ307ЕМ
VD10	АЛ307БМ
VD11	АЛ307ГМ
VD12	АЛ307ЕМ
VD13	АЛ307БН
vD14	АЛ307ГМ
VD15	АЛ307ЕМ
VD16, VD17	КД243Г
VD18-VD22	Диод КД2995В ААО.336.657ТУ
VD23	АЛ307ГМ
VD24	АЛ307ЕМ
VD25. VD26	АЛ307БМ
Индикаторы единичные АЛ307 аА0.336.076ТУ	
VD27	Диод Д132-80Х-1; ТУ16-2006 ИЕАЛ.432310.041ТУ
VD23	АЛ307БМ
VD29-VD33	Диод КД243Г; аАО.336.800ТУ
VD34-VD38	АЛ307БМ

Продолжение табл. 148

Условное обозначение на рис. 85	Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВВ-ЭЦ
VD39	Диод КД243Г; аАО.336.800ТУ
Q1, Q2	Выключатель врубной ВР32-31А 30220-00УХЛ3 без камер; ТУ16-95 ИГРФ.642.523.013ТУ
SF1	Выключатель ВА51Г25-3411100-00УХЛ3 380В, 50Гц 8А; ТУ16-522.157-97
SF2	Выключатель ВА51-25-3411100-00УХЛ3 380В, 50Гц 4А ; ТУ16-522.157-97
SF3	Устройство защитного отключения УЗО-ВАД 2-32-4-300; РМЕА 656111.001ТУ
S1-S3, SA1-SA3	Тумблер ПТ3-40В ; АГ0.360.202ТУ
Переключатели ПМОФ45; ТУ16-526-128-78	
SAV1	ПМ0Ф45-33334 4/I Д20УЗ
SAV2	ПМ0Ф45-222444/IД10УЗ
YA	Звонок ЗП-24; 0СТ4.384.001
B1, B2	Блок включения фидера БВФ 36763-170-00; ТУ 32 ЦШ3846-99
B3, B4	Блок конденсаторов и резисторов БКР-76 ; 36844-101-00 ТУ 32 ЦШ1638-81
B5	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-3 36763-270-00; ТУ 32 ЦШ3856-97 Допустимо ДИМ-3П 36763-270-00-02
B6-B10	Блок питания БПС80-Н26,4-10 КЮУР.436237.006; Допустима замена на БПС-308/10А ТУ 32 ЦШ162.16-206
B11	Блок управления зарядом БУЗ 36763-370-00; ТУ 32 ЦШ3848-99
B12	Инвертор ИТ-0,3-24 2д3.105.013; 2Д0.310.002ТУ
B13	Сигнализатор заземления СЗМ; ТУ 32 ЦШ3653-91
B14	Блок питания стабилизированный БПС-Н6-12; 36764-170-00
B15	Датчик импульсов микроэлектронный ДИМ-3 36763-270-00 ТУ 32 ЦШ3856-97
B16	Блок выпрямительный БВ 51054-00-00 ТУ 32 ЦШ3301-83
Трансформаторы тока	
TA1-TA3	ТКЛМ-0,5-50/5Т3 ТУ16-517.764-80
TA4	ТКС-0,66-II-5/50М3 ТУВД16-517-933-82 ТУ16-517.933-82

Продолжение табл. 148

Условное обозначение на рис. 85	Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВВ-ЭЦ
Трансформаторы	
ТК1-ТК6	36764-156-00
TV1	36761-215-00
TV2	36861-110-00
TV3	ПРТ-МП-2 17372-00-00 ТУ 32 ЦШ2050-2004
TV4	СОБС-2МП 17373-00-00 ТУ 32 ЦШ2050-2004
КМ1, КМ2	Пускатель ПМА-3102М УХЛ4В. 220В ТУ16-644.005-84;
Реле	
К1-К4	1Н-1350; ТУ 32 ЦШ2067-99
К5, К6	1НМ-950; ТУ 32 ЦШ2067-99
К7-К9	ДЗ-2700 24634-00-00; ТУ 32 ЦШ238-88
К10	ПЛЗУ-73/1000 24677-00-00; ТУ 32 ЦШ839-90
К11, К12	ДЗ-2700 24634-00-00; ТУ 32 ЦШ238-88
К13	2Н-2050; ТУ 32 ЦШ2067-99
К14	РЭС1, 24В 24759-00-00 6фт
К15	1Н-1350; ТУ 32 ЦШ2067-99
К16, К17	2С-880; ТУ 32 ЦШ2086-00
К18	АПШ-24 24250-00-00 ТУ 32 ЦШ798-76
К20	2А-220; ТУ 32 ЦШ2100-2001
К21	ДЗ-2700 24634-00-00; ТУ 32 ЦШ238-88
К23	АПШ-24 24250-00-00; ТУ 32 ЦШ798-76
К24	2А-220; ТУ 32 ЦШ2100-2001
К25., К26	РЭС3. 24В 24759-00-00 3фт, 1ф, 1т
К27, К28	1Н-1350; ТУ 32 ЦШ2067-99
К29	ДЗ-2700 24634-00-00; ТУ 32 ЦШ238-88
К30	1Н-1350; ТУ 32 ЦШ2067-99
Предохранители НПН2 ТУ 16-521010-75	
F1-F3	НПН2-60-УЗ По проекту 25; 31,5 или 40А
F4-F6	НПН2-60-УЗ По проекту 25; 31,5; 40 или 63А
F7-F9,	НПН2-60-ОУЗ, 31,5А
F10	НПН2-60-ОУЗ, 40А
F11, F12	НПН2-60-ОУЗ , 63А

Продолжение табл. 148

Условное обозначение на рис. 85	Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВВ-ЭЦ
Предохранители банановые с контролем перегорания типа 20876М ТУ 32 ЦШ3961-99	
FU1-FU4	на цоколе типа 20896 3А
FU5-FU10	на цоколе типа 20898 15А
FU11-FU17	на цоколе типа 20896 3А
FU18-FU20	на цоколе типа 20898 5А
FU21-FU23	на цоколе типа 20892 1А
FU24-FU26	на цоколе типа 20898 15А
FU27-FU29	на цоколе типа 20898 10А
FU30	на цоколе типа 20892 1А
FU34-FU36	на цоколе типа 20898 10А
FU37	на цоколе типа 20892 1А
FU38-FU40	на цоколе типа 20896 3А
FUH	на цоколе типа 20898 5А
FU42	на клемме типа 20871 20А; ТУ 32 ЦШ231-76
FU43-FU49	на цоколе типа 20896 3А
FU5O-FU54	на цоколе типа 20898 5А
FU55	на цоколе типа 20896 3А
FU56-FU58	на цоколе типа 20892 2А
FU59	на цоколе типа 20896 3А
FU60	на цоколе типа 20898 5А
Блоки защиты от перенапряжений БЗП ТУ 32 ЦШ2065-2001	
FV1-FV3	БЗП1-10
FV4	БЗП3-25А
	Шунты ШС75 ГОСТ8042-93
Щ RS3	ШС75-30-0,5
RS2	ШС75-50-0,5
Амперметры М381 ТУ25-04354 7-78 с внешним шунтом 75 мВ	
PA1	М381 30-0-30А
PA2	М381 0-30А
Вольтметры	
PV1	3335, 250В, кл.т . 1,5. ТУ25-04.3720-79
PV2	М381 0-30В ТУ25-04.354 7-78

Продолжение табл. 148

Условное обозначение на рис. 85	Наименование и тип элементов, применяемых во вводной панели ПВВ-ЭЦ
Счетчики	
PCI , PC2	СИ206-1, =24В; ТУ25-01888-78
PWh	Электроэнергии CE301 R31 143 AZ1.0 220D 5-10F Гост Р 52390-2005
Клеммы ВАГО	
1X1-1X3	283-601
1X4-1X9	281-601
1X10-1X20	283-601
1X21-1X82	281-601
1X83-1X88	283-601
2X1-2X6	283-601
2X7-2X78	281-601
2X79, 2X80	285-601
2X91-2X96	281-601
1XP, 2XP	Вилка РП14-30; бР0.364.024 ТУ
1XS, 2XS	Розетка РП14-30; бР0.364.024 ТУ

— индикация превышения напряжения одновременного отключения фидеров и неправильного чередования фаз;

— индикация неисправности изоляции источников питания нагрузок СЦБ;

2) при открытых дверях с лицевой стороны панели:

— возможность ручного отключения каждого питающего фидера и ДГА;

— возможность ручного отключения блокировки пускателей фидеров;

3) на лицевых панелях блоков включения фидеров БВФ:

— индикация исправности;

— индикация включения фидера на нагрузку и индикация нарушения чередования фаз.

Панель включает звуковой сигнал (звонок) при перегорании предохранителей внутри и вне панели.

Панель формирует и передает в АРМ (аппаратуру автоматизированного рабочего места) систем диагностики следующие дискретные сигналы контроля:

1) исправности фидеров; фидера, к которому подключена нагрузка, превышения напряжения в фидерах; исправности пускателей фиде-

ров; нарушения чередования фаз фидеров; превышения нормированного времени одновременного выключения обоих фидеров, сигнала включения ДГА, наличия напряжения на выходе генератора ДГА;

2) неисправности блоков включения фидеров;

3) исправности сигнализатора заземления и отсутствия неисправности изоляции источников питания нагрузок СЦБ.

Панель должна обеспечивать напряжения электропитания следующих нагрузок: от фидера 1, 2 и ДГА — устройство бесперебойного питания УБП, связь и гарантированная нагрузка; от фидера 2 — прочая нагрузка.

Вольтметр PV1 панели должен измерять фазные напряжения фидеров.

Трехфазный счетчик активной мощности PWh панели должен измерять расход электроэнергии второго фидера.

Погрешность измерений соответствует погрешности измерительных приборов.

Панель имеет выходы контроля фазных напряжений обоих питающих фидеров с помощью АРМ, к которым должны быть приложены изолированные от земли напряжения (0,0300±0,0015) Uc.

При фазных напряжениях электропитания Uc панель должна обеспечивать напряжения питания переменного тока нагрузок на холостом ходу в соответствии с табл. 149.

Панель обеспечивает ручное и автоматическое переключение и контроль на пульте управления дневного (День) и ночного (Ночь) режимов питания светофоров;

— включение с пульта управления режима двойного снижения напряжения (ДСН);

— автоматическое и внешними управляющими контактами включение импульсного питания цепей светофоров с параметрами импульсов, указанными в табл. 150.

— питание от источника электропитания релейной нагрузки цепи удержания огневых реле ОМП в интервалах мигания ламп выходных светофоров.

Панель имеет выходы (свободный контакт и полюс ЩПМ) для включения повторителя импульсного реле.

Панель обеспечивает отключение рабочих цепей стрелок сигналом с пульта управления, а так же возможность контроля рабочего тока двигателей с помощью амперметра пульта управления.

Параметры панели по постоянному току. Панель обеспечивает заряд аккумуляторной батареи в режимах: ускоренного заряда — «З» и непрерывного подзаряда — «ПЗ» с параметрами, указанными в табл. 151.

— электропитание релейной нагрузки, при изменении тока нагрузки в пределах от минимального значения 2 А до максимального значения 30 А, постоянным током с параметрами, указанными в табл. 152.

Таблица 149

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Фаза напряжения	Режим работы	Напряжение питания нагрузки
Светофоры: непрерывное питание	ПХС-ОХС	В	День	От 1,01·Uc до 1,05·Uc
			Ночь	От 0,83·Uc до 0,86·Uc
			ДСН	От 0,51·Uc до 0,53·Uc
Светофоры выходные: импульсное питание	ПХСМ-ОХС	В	День	От 1.01·Uc до 1,05·Uc
			Ночь	От 0,83·Uc до 0,86·Uc
			ДСН	От 0,51·Uc до 0,53·Uc
Светофоры входные: импульсное питание, в импульсе	ПХСМВ-ОХС	В	День	От 1,01·Uc до 1,05·Uc
			Ночь	От 0,83·Uc до 0,86·Uc
			ДСН	От 0,51·Uc до 0,53·Uc
в интервале			-	От 0,30·Uc до 0,34·Uc
Маршрутные указатели	ПХМУ-ОХМУ	В	День	От 1,01·Uc до 1,05·Uc
			Ночь	То же
			ДСН	отсутствует
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	А		От 1,01·Uc до 1,05·Uc
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХР-ОХР	А		То же
Релейные шкафы вх. светоф.	ПХРШ-ОХРШ	А		То же
Электрообогрев стрелочных электроприводов	Э-ОЭ	С		От 1,01·Uc до 1,05·Uc
Рабочие цепи стрелок	РА-РВ-РС	А, В, С		От 1,01·Uc ДО 1,05·Uc
	РУА-РУВ-РУС	А, В, С		От 1,10·Uc до 1,15·Uc
	РН-РВ			От 0,59·Uc до 0,65·Uc

Таблица 150

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Количество импульсов (миганий) в минуту	Длительность импульса, с
Лампы светофоров	ПХСМ-ОХС; ПХСМВ-ОХС; ЛПМ-ЛМ (ЛММ-ЛП)	От 34 до 46	От 0,9 до 1,1

Таблица 151

Наименование параметра	Значение параметра
1. Напряжение батареи в режиме «ПЗ», В	26,7 ±0,27
2. Условие включения режима «ПЗ»: ток заряда батареи в режиме «З» в течение (30-60) с, А, не более	2
3. Напряжение батареи в конце режиме «З», В	28,0 ±0,6
4. Условия включения режима «З»:	
— напряжение батареи в режиме «ПЗ», В, равно или менее	24,5 ±0,2
— ток заряда батареи в режиме «ПЗ», А, более	5

Таблица 152

Наименование параметра	Значение параметра
1. Напряжение в режиме «ПЗ», В	26,4 ±0,5
2. Напряжение в режиме «З», В	28,0 ±0,6
3. Напряжение при резервировании питания от аккумуляторной батареи напряжением U, В, не менее	$U_Б$-2
4. Максимальное напряжение пульсаций в режимах «З» и «ПЗ» при отключенной аккумуляторной батарее, В эфф. не более	0,2
5. Ток нагрузки, А	от 2 до 30

В панели обеспечивается:

— сохранение электропитания релейной нагрузки при отключенном источнике питания постоянного тока (аккумуляторной батарее);

— нагруженный резерв за счёт избыточности блоков питания, предназначенных для аккумуляторной батареи и релейной нагрузки.

Примечание: термины «Нагруженный резерв», «ненагруженный резерв» — по ГОСТ 27.002.

Панель обеспечивает электропитание светодиодного табло постоянным током с параметрами, указанными в табл. 154, при значениях токов нагрузки, указанных в табл. 153 от блока питания, обеспечивающего нагруженный резерв внутренних дублированных источников питания.

Панель обеспечивает электропитание внепостовых цепей нестабилизированным постоянным током (номинальное напряжение выпрямителя панели должно быть в пределах от 24 до 31 В) при изменении тока нагрузки от нуля до максимального значения 2 А.

В панели предусмотрены:

— ненагруженный резерв от аккумуляторной батареи ЭЦ выпрямителя для питания внепостовых цепей;

— резервное электропитание выпрямителя для питания внепостовых цепей от источника гарантированного питания с параметрами, указанными в табл. 155.

Таблица 153

Наименование тока	Значение параметра
1. Максимальный ток непрерывной нагрузки при наличии напряжения электропитания панели от источника переменного тока, А	5
2. Максимальный ток непрерывной нагрузки при отсутствии напряжения электропитания панели от источника переменного тока, А	1,0
3. Максимальное сопротивление нагрузки, при котором происходит автоматический запуск цепей импульсного питания, кОм	5
4. Максимальный ток нагрузки в импульсе, А: — шины частого мигания — шины редкого мигания	3 0,5

Таблица 154

Наименование параметра	Значение параметра
1. Напряжение на нагрузке, В	$6{,}0^{+0{,}6}_{-0{,}2}$
2. Число импульсов питания в минуту:	
— шины частого мигания	60 ±9
— шины редкого мигания	40 ±6

Таблица 155

Наименование параметра	Значение параметра
1 Напряжение, В эфф: — номинальное значение	220
— допускаемые отклонения при изменении напряжения аккумуляторной батареи от 21,6 до 26,4 В и тока нагрузки от минимального значения 0,13 А до максимального значения (при cosφ⩾0,9) 1,3 А, в пределах	от 198 до 231
2 Частота, Гц	50,0 ±0,5
3 Максимальная длительность провала выходного напряжения при переключении питания, мс	300

— резерв электропитания устройств ЭЦ (СЦБ) от источника гарантированного питания (инвертора) с выходными параметрами, указанными в табл. 155.

Панель должна отключать инвертор при снижении на время более 7 с напряжения аккумуляторной батареи до значения (21,6 ±0,2) В.

Панель обеспечивает передачу на табло дежурного по станции (ДСП):

— неисправность устройств, не требующая экстренного вызова электромеханика СЦБ (перегорание предохранителей, выход из строя резервируемых источников питания, инвертора, выпрямителя);

— неисправность устройств, требующая экстренного вызова электромеханика СЦБ (обрыв аккумуляторной батареи, снижение напряжения батареи до (21,6 ±0,2) В, повреждение блока управления зарядом БУЗ).

Гарантийный срок эксплуатации 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

Условия эксплуатации. Панель ПВВ-ЭЦ рассчитана для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категория 4.2 по ГОСТ 15150).

Габаритные размеры панели ПВВ-ЭЦ приведены на рис. 84; масса — не более 350 кг.

Вводно-выпрямительная панель ПВВ-ЭЦ изготавливается ООО Электротехнический Завод «ГЭКСАР» г. Саратов по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 3949-2004.

13. Блок управления зарядом модернизированный БУЗМ

Назначение. Блок управления зарядом БУЗМ (черт. 36763-370-00М) входит в состав панели выпрямительно-преобразовательной ПВП1М-ЭЦК и панели вводно-выпрямительной ПВВ-ЭЦ.

Некоторые конструктивные особенности. БУЗМ имеет следующие модификации:

— БУЗМ-1 предназначен для эксплуатации в составе панели ПВП1М-ЭЦК или ПВВ-ЭЦ при номинальном напряжении 24 В (при наличии в составе батареи 12 кислотных аккумуляторов);

— БУЗМ-2 предназначен для эксплуатации в составе панели ПВП1М-ЭЦК или ПВВ-ЭЦ при номинальном напряжении 28 В (при наличии в составе батареи 14 кислотных аккумуляторов).

БУЗМ служит для:

— автоматического управления двумя источниками стабилизированного напряжения (блоками питания), обеспечивающими нормированные режимы работы аккумуляторной батареи, далее — «батарея»;

— автоматического управления не более 7 блоками питания нагрузки;

— ручного переключения режимов заряда батареи (непрерывный подзаряд, далее — «Подзаряд» или ускоренный заряд, далее — «Заряд»);

— передачи на пульт ДСП и индикации на панели ПВП1М-ЭЦК или ПВВ-ЭЦ и лицевой панели БУЗМ световых сигналов аварии блоков питания батареи или нагрузки, аварии батареи, снижения напряжения батареи до уровня менее допустимого;

— ручного отключения индикации аварии блоков питания;

— индикации о ручном отключении световой индикации аварии блоков питания на лицевой панели БУЗМ, а также на панелях ПВП1М-ЭЦК или ПВВ-ЭЦ;

— индикации на панели ПВП1М-ЭЦК или ПВВ-ЭЦ световой информации о режиме заряда батареи;

— периодической проверки (для блоков питания БПС80 — «по току», а для блоков питания БПС-30В/10А и СН-300-27 — «по току» или «по напряжению») отключения батареи;

— ручного включения режима ускоренной проверки отключения батареи;

— управления включением повышенного напряжения на выходе блоков питания (соответственно режиму «Заряд») по сигналу находящегося в составе другой панели БУЗМ (далее — «смежного БУЗМ»).

При включении БУЗМ в качестве дополнительного (входящего в состав дополнительной панели ПВП1М-ЭЦК или ПВВ-ЭЦ) он служит для:

— выполнения функций основного БУЗМ (входящего в состав основной панели ПВП1М-ЭЦК или ПВВ-ЭЦ), кроме проверки отключения батареи;

— выдачи на блоки питания батареи постоянного управляющего сигнала «включение пониженного напряжения» при отсутствии ускоренного заряда батареи.

Напряжение питания БУЗМ — от 18 до 34 В постоянного тока.

По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие относится классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

Примеры записи обозначения БУЗМ при заказе и в документации другого изделия:

1) Для эксплуатации в составе панелей ПВП1М-ЭЦК или ПВВ-ЭЦ при номинальном напряжении 24 В:

«Блок управления зарядом БУЗМ-1 УХЛ 4.2 ТУ 32 ЦШ 4624-2006»

2) Для эксплуатации в составе панелей ПВП1М-ЭЦК или ПВВ-ЭЦ при номинальном напряжении 28 В:

«Блок управления зарядом БУЗМ-2 УХЛ 4.2 ТУ 32 ЦШ 4624-2006»

Блок должен переключиться из режима «Подзаряд» в режим «Заряд» при кратковременном переключении тумблера «Заряд» — «Подзаряд» в положение «Заряд», а из режима «Заряд» в режим «Подзаряд» при кратковременном переключении тумблера «Заряд» — «Подзаряд» в положение «Подзаряд».

В режиме «Подзаряд» блок должен выдавать сигналы управления блоками питания, соответствующие режиму «Заряд», при поступлении на него сигнала от смежного БУЗМ, находящегося в режиме «Заряд».

Блок должен переключиться из режима «Подзаряд» в режим «Заряд» при сохранении непрерывно (не менее 3,5 с и не более 4,0 с) напряжением питания значения

для БУЗМ-1 — ниже 24,5 В,

для БУЗМ-2 — ниже 28,6 В,

Блок должен переключаться из режима «Подзаряд» в режим «Заряд» при сохранении непрерывно (не менее 56 с и не более 64 с) тока заряда батареи более 5 А.

Блок должен переключиться из режима «Заряд» в режим «Подзаряд» при снижении тока заряда батареи непрерывно (не менее 56 с и не более 64 с) до значения менее 2 А.

Блок должен переключиться в состояние «Аварийное снижение Uбат» при сохранении непрерывно (не менее 7 с и не более 9 с) напряжением питания значения:

для БУЗМ-1 — ниже 21,6 В,

для БУЗМ-2 — ниже 25,2 В.

Блок должен переключиться в состояние «Авария батареи» (при наличии нормированного напряжения сети переменного тока), если включенная вручную ускоренная проверка (в течение от 56 до 64 с) или периодическая автоматическая проверка (в течение от 29 до 35 мин.) определила отключение батареи.

Блок должен переключиться в состояние «Авария БПС батареи» или «Авария БПС нагрузки» при поступлении на БУЗМ сигналов аварии от блоков питания, соответственно, батареи или нагрузки и переключиться в состояние отключения индикации аварии БПС батареи или БПС нагрузки при переключениях, соответственно, тумблеров «Авария БПС батареи» или «Авария БПС нагрузки».

Напряжение на обмотках внешних реле ВВ.1, АИ, Н (с сопротивлением катушек не менее 2300 Ом) и ОП (с сопротивлением катушки не менее 320 Ом) панелей в режимах, соответствующих включению этих реле, при напряжении питания, равном 26,8 В для БУЗМ-1 или 31,3 В для БУЗМ-2, должно быть в пределах от 24 до 26 В или от 28 до 31 В соответственно.

Блок должен функционировать в качестве дополнительного (запрет проверки отключения батареи и выдача сигнала «включение пониженного напряжения») при подключении к выводу ХР2/а2 (доп. ПБК) полюса ПБК напряжения питания.

Ток потребления БУЗМ (с учетом его нагрузки) от источника питания напряжением 26,8 В для БУЗМ-1 или 31,3 В для БУЗМ-2 должен быть не более 250 мА.

При верхнем (+40° С) и нижнем (+1°С) значениях рабочей температуры блок переключается из режима «Подзаряд» в режим «Заряд» при сохранении тока заряда батареи более 5 А непрерывно не менее 56 с и не более 64 с, а также переключается из режима «Заряд» в режим «Подзаряд» при снижении тока заряда батареи непрерывно (не менее 56 с и не более 64 с) до значения менее 2 А.

Электрическая схема блоков управления зарядом БУЗМ приведена на рис. 86.

Наименования и тип элементов, применяемых в блоке БУЗМ, приведены в табл. 156.

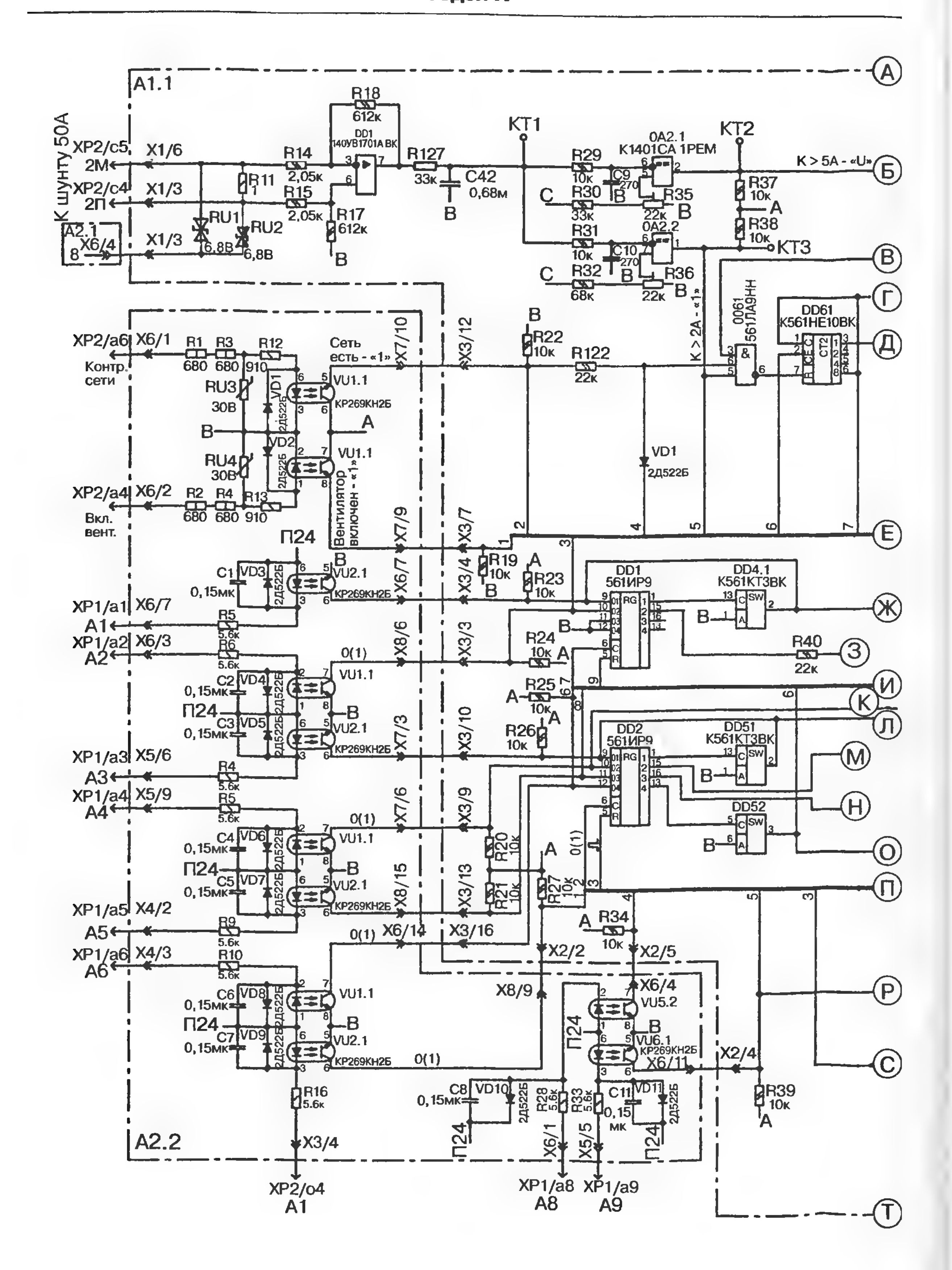


Рис. 86. Электрическая схема блоков управления зарядом БУЗМ. Лист 1 (продолжение см. стр. 557—559)

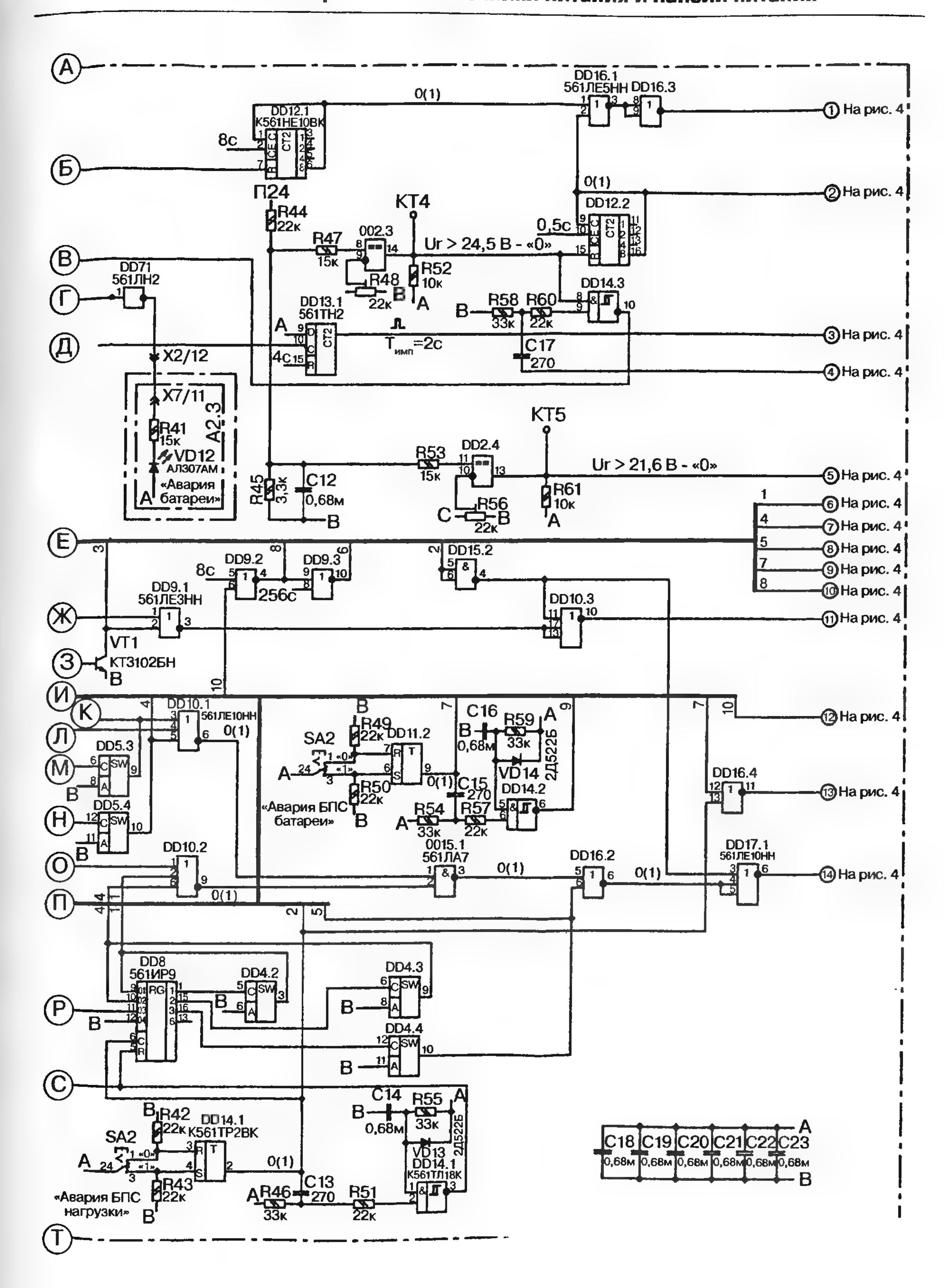


Рис. 86. Лист 1

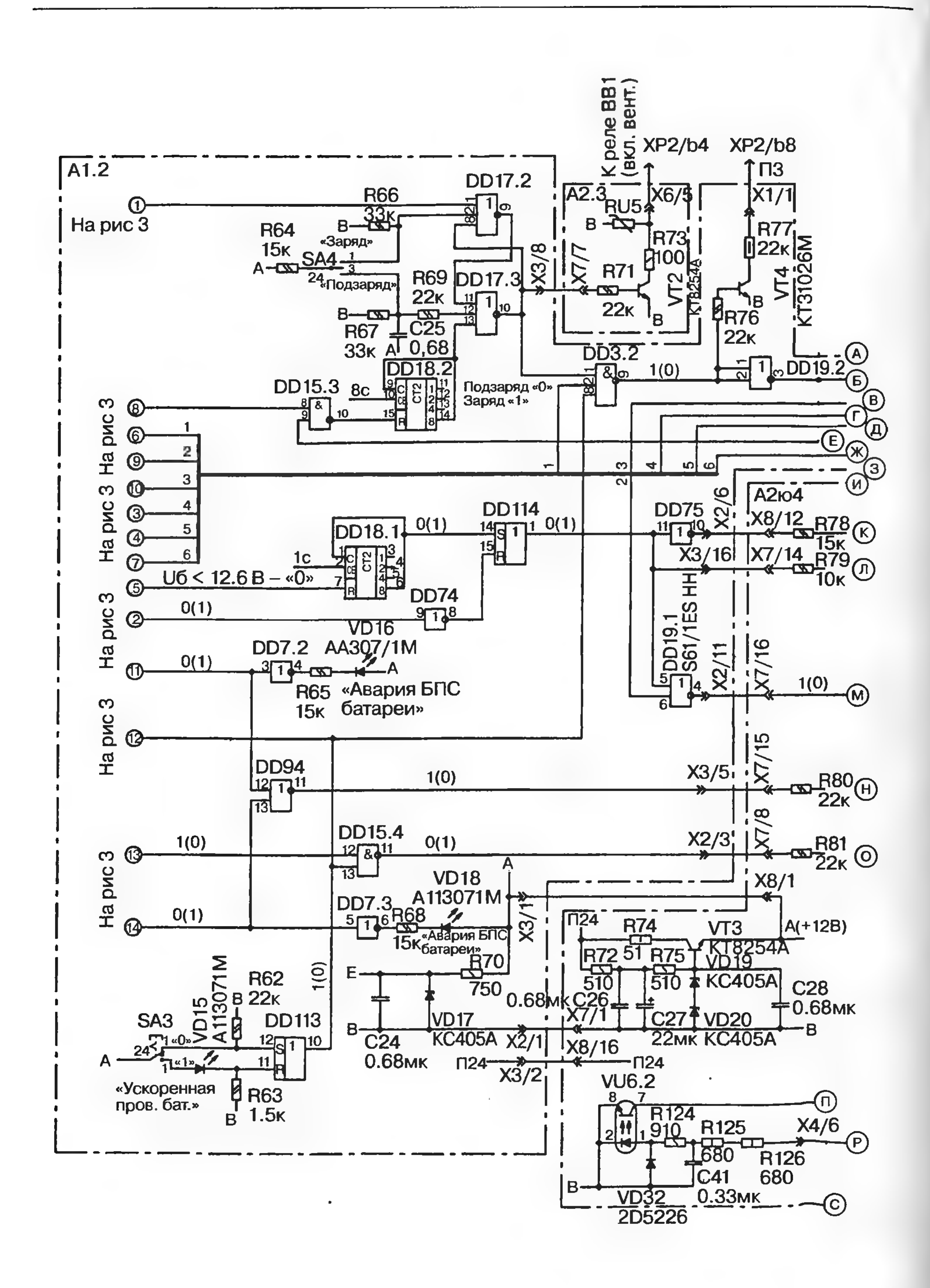
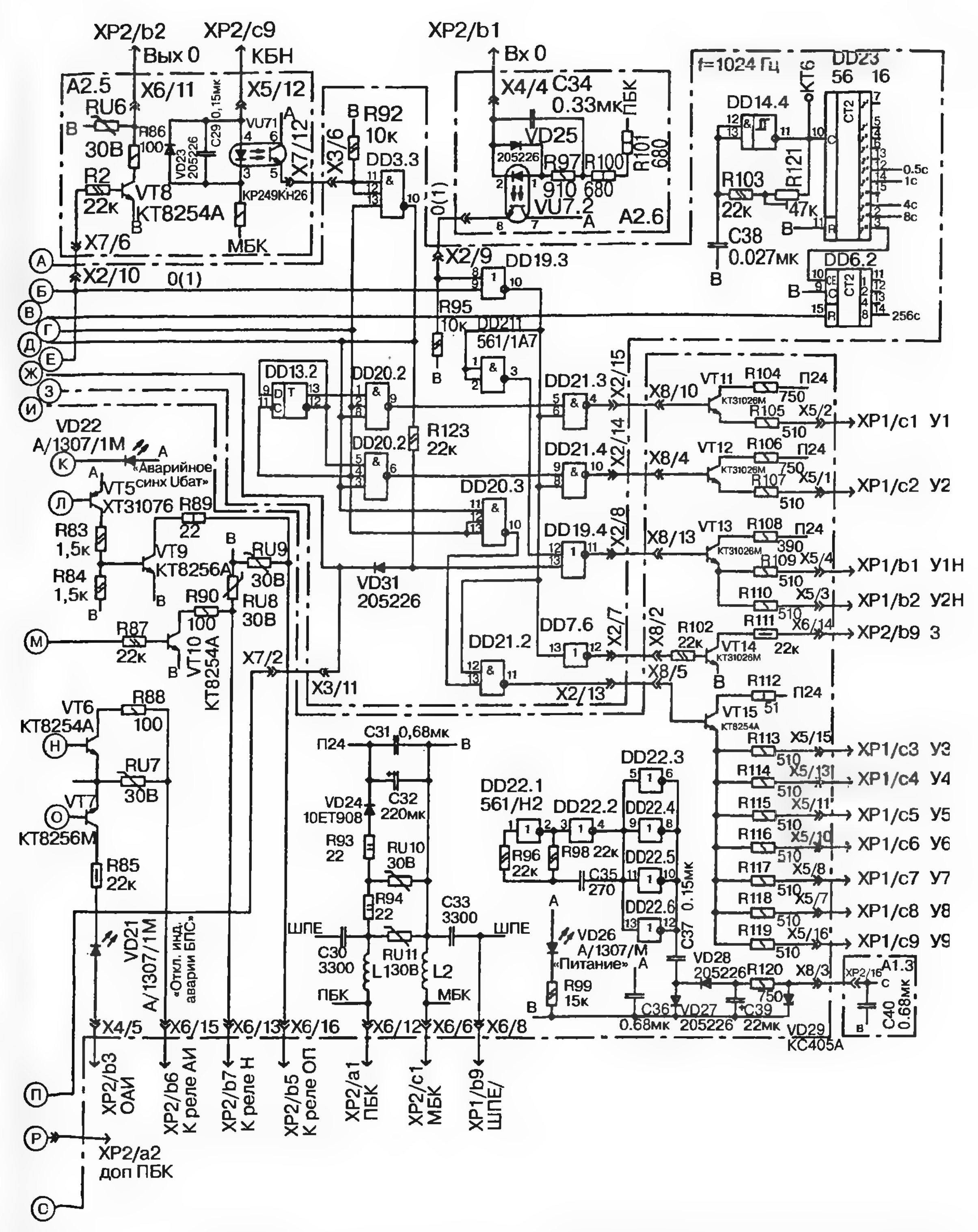


Рис. 86. Лист 2



Подключить к цепи A выводы 3 DA2. 16 для DD1, DD2, DD6, DD8, DD11, DD12, DD18, DD23, 14 для DD3, DD4, DD5, DD7, DD9, DD10, DD13, DD14, DD15, DD16, DD17, DD19, DD20, DD21, DD22, а также выводы 2, 3, 7 DD1, DD2, DD8 и вывод 5 DD11.
Подключить к цепи B выводы 12 DA2. 8 для DD1, DD2, DD6, DD8, DD11, DD12, DD18, DD23, 7 для DD3, DD4, DD5, DD7, DD9, DD10, DD13, DD14, DD15, DD16, DD17, DD19, DD20, DD21, DD22, выводы 4 DD1, DD2 и DD8, выводы 6, 8, 10 DD13.
Подключить к цепи C вывод 5 DA1
Подключить к цепи E вывод 8 DA1

Рис. 86. Лист 2

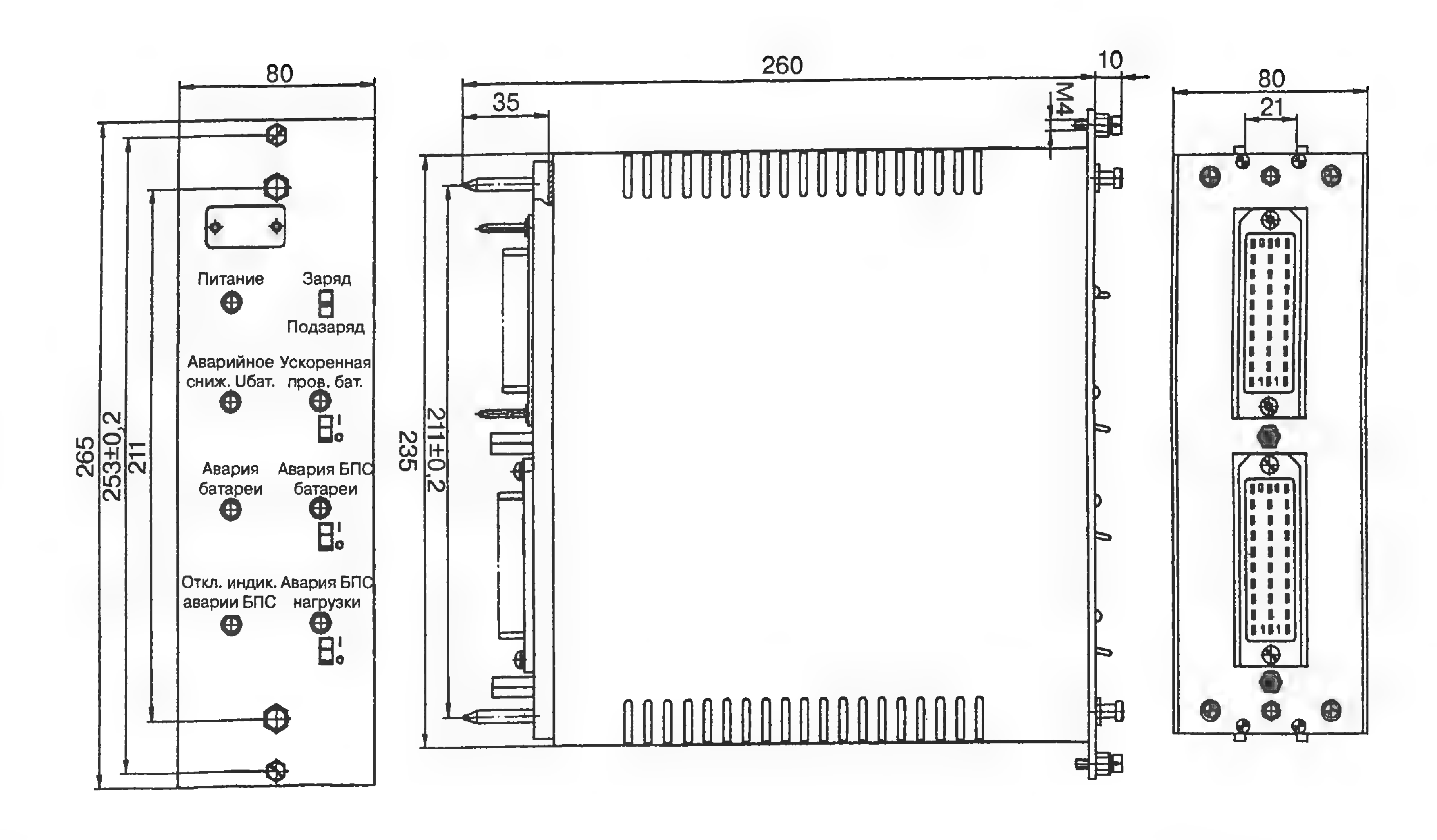


Рис. 87. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры блоков управления зарядом БУЗМ

Таблица 156

Наименование и тип элементов, применяемых в блоке БУЗМ

Условное обозначение на рис. 86	Наименования и тип элементов, применяемых в блоке БУЗМ
XP1	ВилкаРП14-30П; бРО.364.024ТУ
XP2	Вилка РП14-30; бРО.364.024ТУ
A1	Плата A1 36763-375-00М
A2	Плата A2 36763-376-00М
Конденсаторы	
C1...C8, C11	К10-17б-Н50-0,15 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C12	К10-17б-Н90-0,68 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C13	К10-17б-М1500-270 пФ±10% ОЖО.460.107ТУ
C14	К10-17б-Н90-0,68 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C15	К10-17б-М1500-270 пФ±10% ОЖО.460.107ТУ
C16	К10-17б-Н90-0,68 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C17	К10-17б-М1500-270 пФ±10% ОЖО.460.107ТУ
C 18...C26	К10-17б-Н90-0,68 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C27	К50-29-63В-22 мкФ; ОЖО.464.156ТУ
C28	К10-17б-Н90-0,68 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C29	К10-17б-Н50-0,15 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C30	К15-20"б"-3кВ-0,015мкФ-Н50; Допускается замена на DEBB33F332KA3B (muRata)
C31	К10-17б-Н90-0,68 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C32	К50-29-63В-220 мкФ; ОЖО.464.156ТУ
C33	К15-20"б"-3кВ-0,015мкФ-Н50; ОЖО.460.107ТУ Допускается замена на DEBB33F332KA3B (muRata)
C34	К73- 17-400В-0,33 мкФ± 10%; ОЖО.461.104ТУ
C35	К10- 17б-М1500-270 пФ±10%; ОЖО.460.107ТУ
C36	К10-17б-Н90-0,68 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C37	К10-17б-Н90-0,15 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C38	К10-47а-100В-0,027 мкФ±5%-МП0; ОЖО.460.174ТУ
C39	К50-29-63В-22 мкФ; ОЖО.464.156ТУ
C40	К10-17б-Н90-0,68 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C41	К10-17б-Н90-0,68 мкФ; ОЖО.460.107ТУ
C42	К73-17-400В-0,33 мкФ± 10%; ОЖО.461.104ТУ

Продолжение табл. 156

Условное обозначение на рис. 86	Наименования и тип элементов, применяемых в блоке БУЗМ
Микросхемы	
DA1	14ОУД1701А ВК; АЕЯР.431130.171-17ТУ
DA2	К1401СА1РЕМ; АДБК.431350.925ТУ
DD1, DD2	561ИР9; бКО.347.314-01ТУ
DD3	561ЛА9 НН; бКО.347.314-10ТУ
DD4, DD5	К561КТЗВК; АДБК.431200.731-01ТУ
DD6	К561ИЕ10ВК; АДБКЮ431200.731-03ТУ
DD7	561ЛН2; бКО. 347.314-02ТУ
DD8	561ИР9; бКО.347.314-01ТУ
DD9	561ЛЕ5 НН; бКО.347.314-08ТУ
DD10	561ЛЕ10 НН; бКО.347.314-10ТУ
DD11	К561ТР2ВК; АДБК.431200.731-03ТУ
DD12	К561ИЕ10ВК; АДБК.431200.731-03ТУ
DD13	561ТМ2; бКО.347.314-01ТУ
DD14	К561ТЛ1ВК; АДБК.431200.731-16ТУ
DD15	561ЛА7; бКО.347.314-01ТУ
DD16	561ЛЕ5НН; БКО.347.314-08ТУ
DD17	561ЛЕ10НН; бКО347.314-10ТУ
DD18	К561ИЕ10ВК; АДБК.431200.731-03ТУ
DD19	561ЛЕ5НН; бКО.347.314-08ТУ
DD20	561ЛА9НН; бКО.347.314-10ТУ
DD21	561ЛА7; бКО.347.314-01ТУ
DD22	561ЛН2; бКО.347Ю314-02ТУ
DD23	561ИЕ16; бКО.347.314-04ТУ
L1, L2	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,4-30; ПеО.477.006ТУ
Резисторы	
R1...R4	С2-33Н-1-680 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R5..R10	С2-33Н-0,25-5,6 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R11	С2-29В-0,25-1 Ом ±0,25%-Б; ОЖО.467.099ТУ
R12, R13	С2-33Н-0,25-910 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R14. R15	С2-29В-0,125-2,05 кОм ±0.25%-Б; ОЖО.467.099ТУ
R16	С2-33Н-0.25-5,6 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R17, R18	С2-29В-0,125-412 кОм ±0,25%-Б; ОЖО.467.099ТУ

Продолжение табл. 156

Условное обозначение на рис. 86	Наименования и тип элементов, применяемых в блоке БУЗМ
R19..R27	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R28	С2-33Н-0,25-5,6 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R29	С2-33Н-0,125-15 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R30	Е2-33Н-0.125-33 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R31	Е2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R32	С2-33Н-0,125-82 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R33	С2-33Н-0,25-5,6 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R34	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R35, R36	СП3-39А-1Вm-22 кОм ±10%; ОЖО.468.377ТУ
R37..R39	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R40	С2-33Н-0.125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R41	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R42..R44	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R45	С2-33Н-0,125-4,7 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R46	С2-33Н-0,125-33 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R47	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R48	СП3-39А- 1Вm-22 кОм ± 10%; ОЖО.468.377ТУ
R49..R51	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R52	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R53	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R54, R55	С2-33Н-0,125-33 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R56	СП3-39А-1Вm-22 кОм ± 10%; ОЖО.468.377ТУ
R57	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R58, R59	С2-33Н-0,125-33 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R60	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R61	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R62	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R63..R65	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R66, R67	С2-33Н-0,125-33 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R68	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R69	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R70	С2-33Н-0,25-750 Ом±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R71	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ

Продолжение табл. 156

Условное обозначение на рис. 86	Наименования и тип элементов, применяемых в блоке БУЗМ
R72	С2-33Н-0,25-510 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R73	С2-33Н-0.25-100 Ом ±5%-В ; ОЖО.467.093ТУ
R74	С2-33Н-1-51Ом±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R75	С2-33Н-0,25-510 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R76	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R77	С2-33Н-0,5-2,2 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R78	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R79	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R80..R82	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R83, R84	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R85	С2-33Н-0,5-2,2 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R86	С2-33Н-0,25-100 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R87	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R88	С2-33Н-0,25-100 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R89	С2-33Н-1-22 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R90	С2-33Н-0,25-100 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R91	С2-33Н-0,25-5,6 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R92	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R93, R94	С2-33Н-2-2,2 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R95	С2-33Н-0,125-10 кОм ±5%о-В; ОЖО.467.093ТУ
R96	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R97	С2-33Н-0,25-910 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R98	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R99	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R100, R101	С2-33Н-1-680 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R102, R103	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R104	С2-33Н-0,25-750 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R105	С2-33Н-0,25-510 Ом ±5°Х-В; ОЖО.467.093ТУ
R106	С2-33Н-0,25-750 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R107	С2-33Н-0.25-510 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R108	С2-33Н-0,25-390 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ

Продолжение табл. 156

Условное обозначение на рис. 86	Наименования и тип элементов, применяемых в блоке БУЗМ
R109, R110	С2-33Н-0,25-510 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R111	С2-33Н-0,5-2,2 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R112	С2-33Н-1-51 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R113..R119	С2-33Н-0.25-510 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R120	С2-33Н-0.25-750 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R121	СП3-39А- 1Вт-47 кОм ± 10%; ОЖО.468.377ТУ
R122	С2-33Н-0,25-910 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R123, R124	С2-33Н-1-680 Ом ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R125, R126	С2-33Н-0,125-22 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
R127	С2-33Н-0,125-82 кОм ±5%-В; ОЖО.467.093ТУ
Варисторы	
RU1, RU2	MOBH852 4В±10% 250А; ТУ РБ 07615377.062-99 Допускается замена на супрессор 1,5KE6V8CA (Motorolla)
RU3..RU11	SIOV-S14K30 (Epcos)
Тумблеры	
SA1...SA3	ПТ33-11; 0100.360.109ТУ
SA4	ПТ33-4; 0100.360.109ТУ
VD1..VD11	Диод 2Д522Б; дР3.362.029-01ТУ/02
VD12	Индикатор единичный АЛ307ЛМ; аАО.336.076ТУ/04
VD13, VD14	Диод 2Л522Б; дР3.362.029-01ТУ/02
VD15, VD16	Индикатор единичный АЛ307ЛМ; аАО.336.076ТУ/04
VD17	Стабилитрон КС405А; аАО.336.594 ТУ
VD18	Индикатор единичный АЛ307ЛМ аАО.336.076ТУ/04
VD19, VD20	Стабилитрон КС405А; аАО.336.594ТУ
VD21, VD22	Индикатор единичный АЛ307ЛМ; аАО.336.076ТУ/04
VD23	Диод 2Д522Б; дР3.362.029-01ТУ/02
VD24	Диод КД640Д; АДБК.432120.733ТУ Допускается замена на HFA08TB120 (Intern. rectifier)
VD25	Диод2Д522Б; дР3.362.029-01ТУ/02
VD26	Индикатор единичный АЛ307НМ; аАО.336.076ТУ/04
VD27, VD28	Диод 2Д522Б; дР3.362.029-01ТУ/02

Продолжение табл. 156

Условное обозначение на рис. 86	Наименования и тип элементов, применяемых в блоке БУЗМ
VD29	Стабилитрон КС405А ; аАО.336.594 ТУ
VD30..VD32	Диод 2Д522Б; дР3.362.029-01ТУ/02
Транзисторы	
VT1	КТ3102БМ; аАО.336122ТУ/04
VT2, VT3	КТ8254А; АДБК.432140.964ТУ
VT4	КТ3102БМ; аАО.336.122ТУ/04
VT5	КТ3107Б; аАО.336.170ТУ/06
VT6	КТ8254А; АДБК.432140.964ТУ
VT7	КТ3102БМ; аАО.336.122ТУ/04
VT8..VT10	КТ8254А; АДБК.432140.964ТУ
VT11..VT14	КТ3102БМ; аАО.336.122ТУ/04
VT15	КТ8254А; АДБК.432140.964ТУ
VU1..VU7	Оптопара КР249КН2Б; АДБК.431160.3ШУ
X1	Колодка клеммная 340-031-12
X2,X3	Корпус Mini-Combicon MCV 1,5/16-G-3,81 18 03 56 5
X4	Корпус Mini-Combicon MCV 1,5/6-G-3,81 18 03 46 8
X5..X8	Корпус Mini-Combicon MCV 1,5/16-G-3,81 18 03 56 5

Гарантийный срок эксплуатации блока 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

Условия эксплуатации. Блок БУЗМ рассчитан на эксплуатацию в условиях умеренного и холодного климата по ГОСТ 15150 (исполнение УХЛ, категория 4.2)

Габаритные размеры блока управления зарядом БУЗМ приведены на рис. 87; масса — не более 3 кг.

Блок управления зарядом БУЗМ изготовляется ООО Электротехнический завод г. Саратов по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 4624-2006.

14. Блок включения фидера БВФ

Назначение. Блок включения фидера БВФ (черт. 36763-170-00), входящий в состав вводных панелей, служит для:

— контроля минимального и максимального напряжения трехфазного фидера и управления работой реле включения фидера;

— формирования выдержки времени на включение фидера при наличии напряжения переменного тока в нагрузке или включения фидера без выдержки времени при отсутствии переменного тока в нагрузке при безбатарейном питании станций;

— контроля превышения допустимого времени одновременного выключения двух фидеров;

— контроля правильности чередования фаз и исключения включения фидера на нагрузку при неправильном чередовании фаз и наличии напряжения переменного тока на нагрузке;

— обеспечения возможности переключения двух режимов включения фидеров: равноценные фидера и преобладание первого фидера;

— включения индикации контроля работы фидера на панели и табло дежурного;

— управления работой исполнительных реле диспетчерского контроля;

— контроля и индикации собственной исправности.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры блока БВФ приведены на рис. 88.

Электрическая принципиальная схема блока БВФ приведена на рис. 89.

Наименование и тип элементов блока БВФ приведен в табл. 157.

Электропитание блока осуществляется от промышленной сети трехфазного переменного тока частотой 50Гц номинальным фазным напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 183 до 260 В.

Выходное напряжение внутреннего нестабилизированного источника питания при номинальном входном напряжении должно быть (22—24) В.

Блок БВФ контролирует:

— исправность внутренних источников питания;

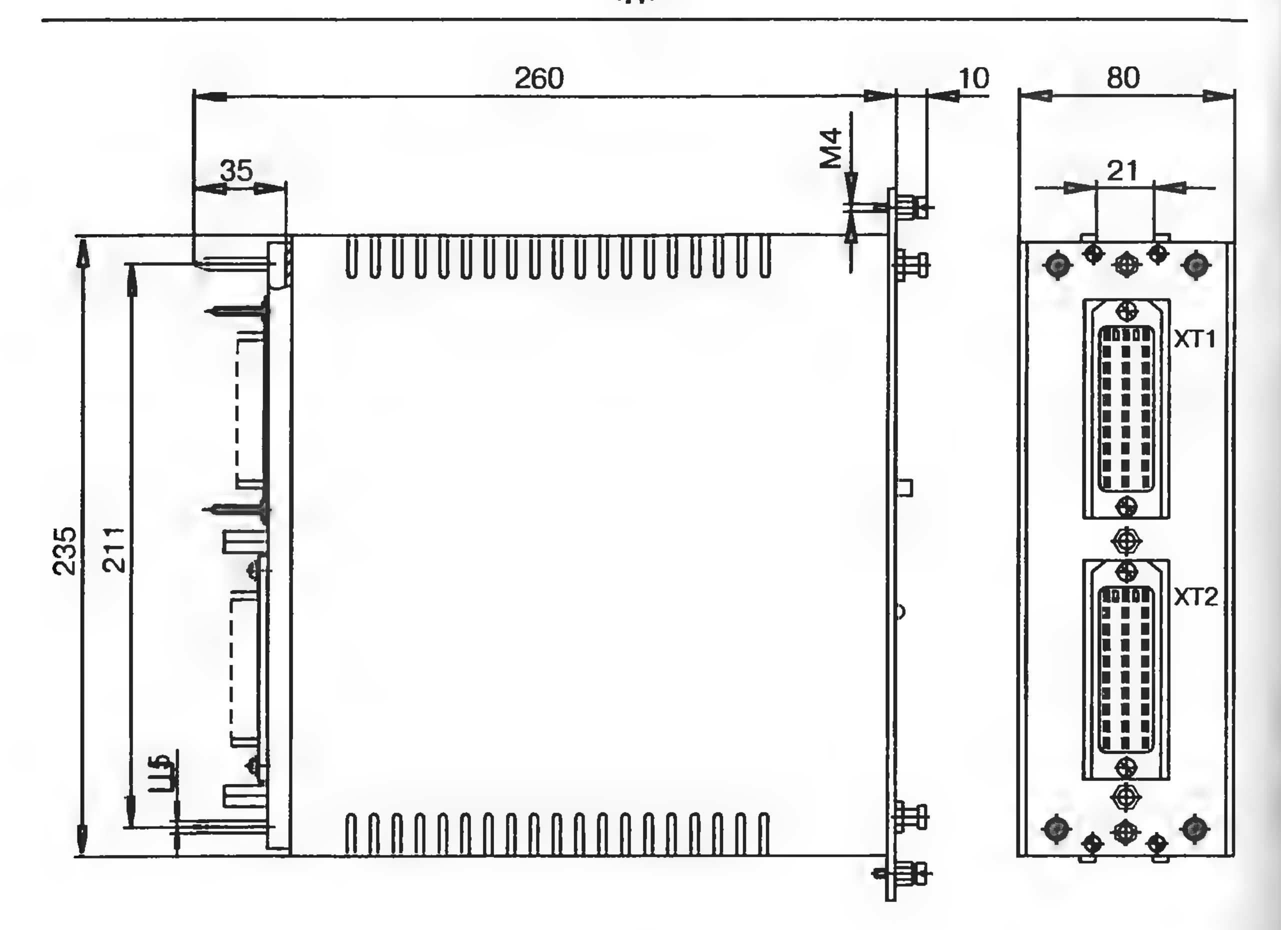
— исправность выходных транзисторов, управляющих работой выходных реле Ф и ВФ;

— правильное чередование фаз и при неправильном чередовании фаз и наличии напряжения на нагрузке не подавать сигнал на включение фидера;

— снижение входного напряжения переменного тока, включение выходного реле при напряжении $U_в$ в пределах от 196 до 200 В и отключение при напряжении $U_{во}$ в пределах от 183 В до 0,96 $U_в$ при температуре от плюс 50°С до минус 25°С;

— превышение входного напряжения на уровне $U_к$ в пределах от 250 до 257 В и должен снимать контроль при напряжении $U_{ко}$ в пределах от 0,95 $U_к$ до 0,99 $U_к$ при температуре от плюс 50°С до минус 25°С;

— наличие напряжения на нагрузке.



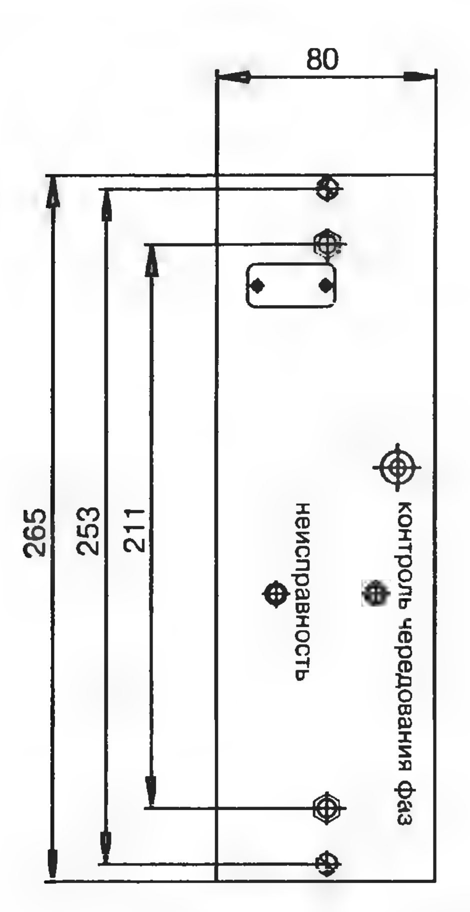


Рис. 88. Блок включения фидера БВФ

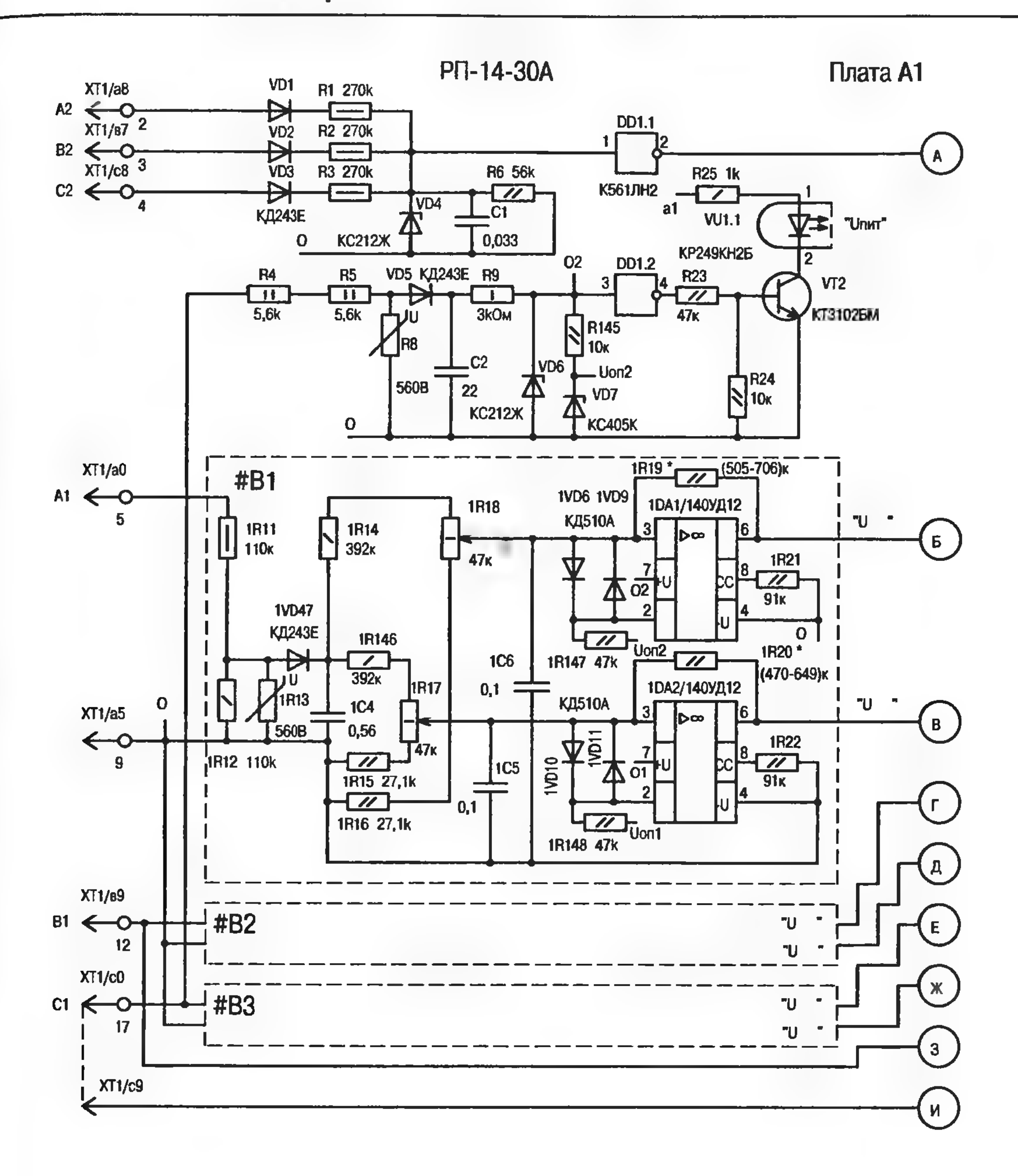
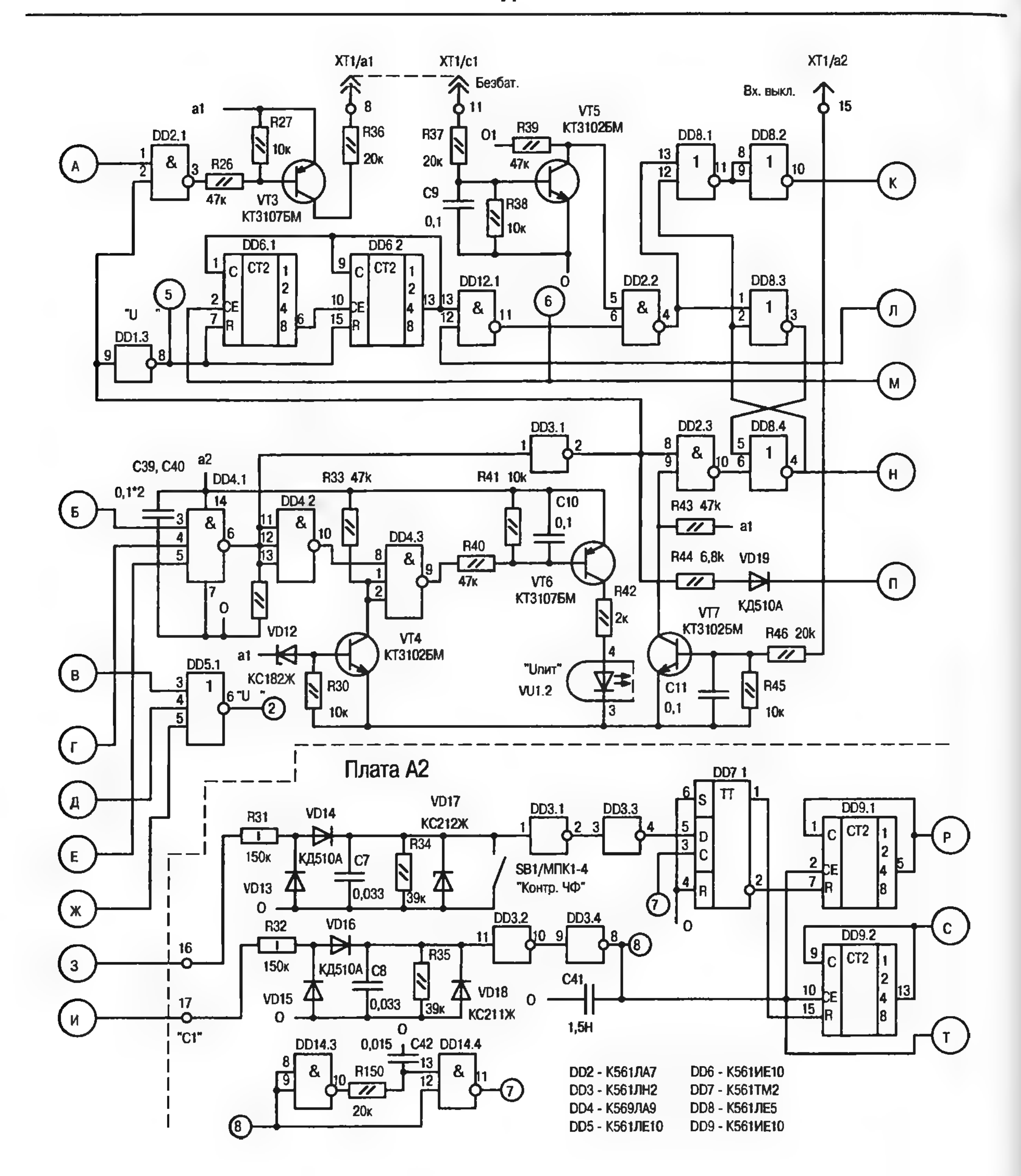
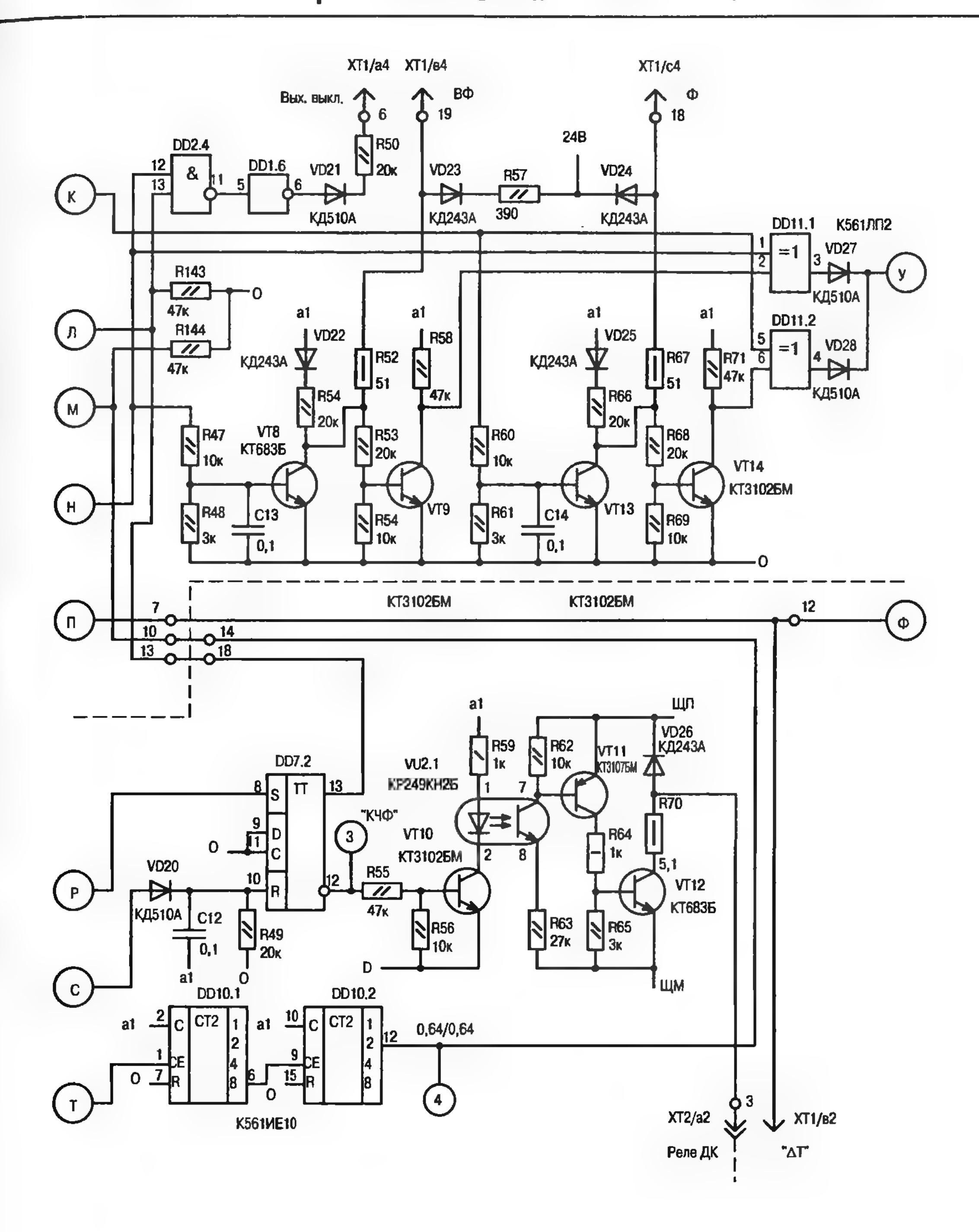


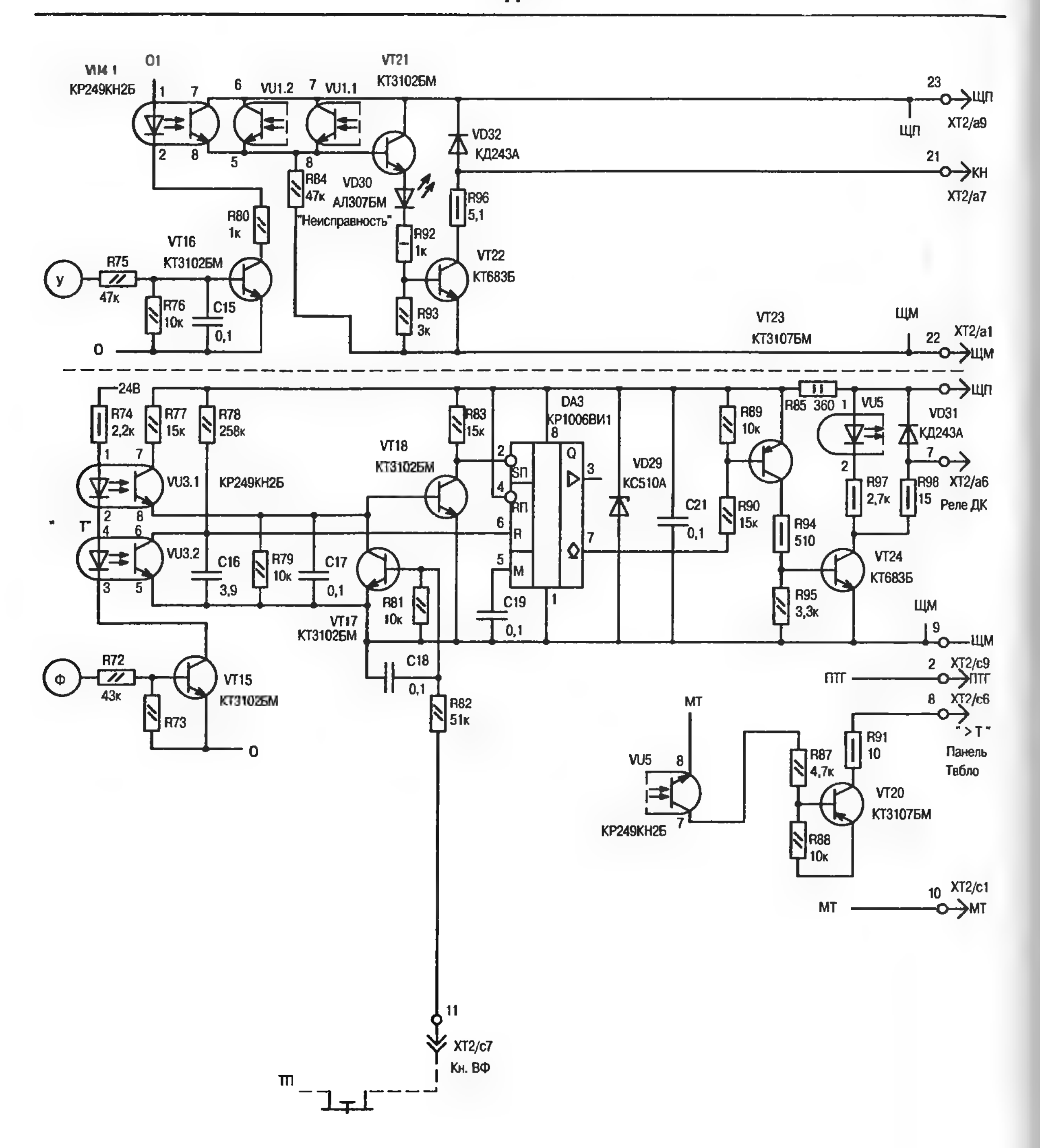
Рис. 89. Электрическая принципиальная схема блока БВФ (продолжение см. стр. 570—573)



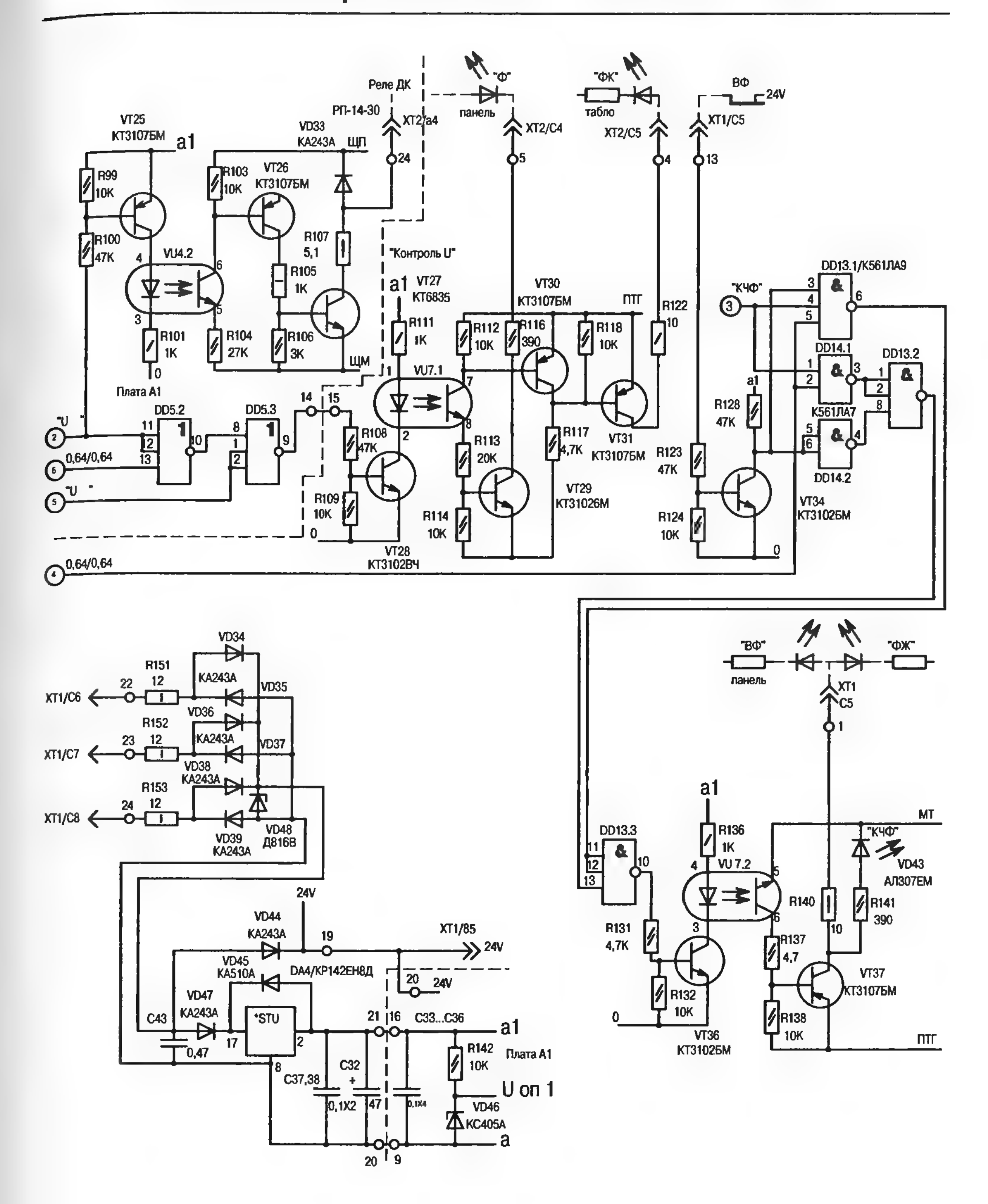
Продолжение рис. 89



Продолжение рис. 89



Продолжение рис. 89



Окончание рис. 89

Таблица 157

Наименование и тип элементов блока БВФ

Условное обозначение на рис. 89	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВФ
XT1	Вилка РП-14-30Л; бРО. 364.024 ТУ
XT2	Вилка РП-14-30; бРО. 364.024 ТУ
A1	Плата черт. 36763-180-00
	Конденсаторы К10-17; ОЖО. 460.172 ТУ:
C1	К10-17-1б-Н50-0,033 мкФ-В
C2	К50-35-315 В-22 мкФ-В; ОЖО. 464.214 ТУ
1C4...3C4	К73-11-250 В-0,56 мкФ ± 10%-В; ОЖО. 461.093 ТУ
1C5...3C5	К10-17-1б-Н90-0,1 мкФ-В
1C6...3C6	К10-17-1б-Н90-0,1 мкФ-В
C9...C11	К10-17-1б-Н90-0,1 мкФ-В
C13...C15	К10-17-1б-Н90-0,1 мкФ-В
C33...C36	К10-17-1б-Н90-0,1 мкФ-В
C39, C40	К10-17-1б-Н90-0,1 мкФ-В
	Микросхемы:
1DA1...3DA1	140УД12; бкО. 347.004-ТУ10
1DA2...3DA2	140УД12; бкО. 347.004-ТУ10
DD1	К561 ЛН2; бкО. 348.457-12 ТУ
DD2	К561 ЛА7; бкО. 348.457-11 ТУ
DD4	К561 ЛА9; бкО. 348.457-01 ТУ
DD5	К561 ЛЕ10; бкО. 348.457-01 ТУ
DD6	К561 ИЕ10; бкО. 348.457-07 ТУ
DD8	КР1561 ЛЕ5; бкО. 348.794-12 ТУ
DD11	К561 ЛП2; бкО. 348.457-05 ТУ
DD12	К561 ЛА7; бкО. 348.457-05 ТУ
	Резисторы
	С 2-33Н; ОЖО. 467.173 ТУ:
	С2-29М; ОЖО. 467.130 ТУ:
	Варисторы С Н1; ОЖО. 468.042 ТУ:

Продолжение табл. 157

Условное обозначение на рис. 89	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВФ
R1...R3	С2-33Н-0,5-270 кОм ± 5%
R4, R5	С2-33Н-2-5,6 кОм ± 5%
R6	С2-33Н-0,125-56 кОм ± 5%
R8	СН1-1-560В
R9	С2-33Н-1-3 кОм ± 5%
1R11...3R11	С2-29М-0,5-110 кОм ± 1% А 1,0-А
1R12...3R12	С2-29М-0,25-110 кОм ± 1% А 1,0-А
1R13...3R13	С Н1-1-1-560 В
1R14...3R14	С2-29М-0,25-392 кОм ± 1% А 1,0-А
1R15...3R15	С2-29М-0,125-27,1 кОм ± 1% А 1,0-А
1R16...3R16	С2-29М-0,125-27,1 кОм ± 1% А 1,0-А
1R17...3R17	СП5-22В-1 Вт-47 кОм ± 10%
1R18...3R18	СП5-22В-1 Вт-47 кОм ± 10%
1R19*...3R19*	С2-29М-0,125-392 кОм ± 1% А 1,0-А
1R20*...3R20*	С2-29М-0,125-562 кОм ± 1% А 1,0-А
1R21...3R21	С2-33Н-0,125-91 кОм ± 5%
	Резисторы С2-33Н; ОЖО. 467.173 ТУ:
1R22...3R22	С2-33Н-0,125-91 кОм ± 5%
R23	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R24	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R25	С2-33Н-0,125-1 кОм ± 10%
R26	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R27	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R28	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R29	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R30	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R33	С 2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R36, R37	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 10%
R38	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%

Продолжение табл. 157

Условное обозначение на рис. 89	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВФ
R39, R40	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R41	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R42	С2-33Н-0,125-2 кОм ± 10%
R43	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R44	С2-33Н-0,125-6,8 кОм ± 10%
R45	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R46	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 10%
R47	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R48	С2-33Н-0,125-3 кОм ± 10%
R50, R51, R53	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 10%
R52	С2-33Н-0,5-51 Ом ± 10%
R54	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R57	С2-33Н-0,125-390 Ом ± 10%
R58	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R60	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R61	С2-33Н-0,125-3 кОм ± 10%
R66	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 10%
R67	С2-33Н-0,5-51 Ом ± 10%
	Резисторы С2-33Н; ОЖО. 467.173 ТУ
R68	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 10%
R69	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R71	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R75	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R76	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R80	С2-33Н-0,25-1 кОм ± 10%
R84	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R92	С2-33Н-1-1 кОм ± 10%
R93	С2-33Н-0,125-3 кОм ± 10%
R96	С2-33Н-0,5-5,1 Ом ± 10%

Продолжение табл. 157

Условное обозначение на рис. 89	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВФ
R99	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R100	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R101	С2-33Н-0,25-1 кОм ± 10%
R103	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R104	С2-33Н-0,125-27 кОм ± 10%
R105	С2-33Н-1-1 кОм ± 10%
R106	С2-33Н-0,125-3 кОм ± 10%
R107	С2-33Н-0,5-5,1 Ом ± 10%
R142	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R145	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
1R146...3R146	С2-29М-0,25-392 кОм ± 1% А ОЖО. 467.130 ТУ
1R147...3R147	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
1R148...3R148	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R143, R144	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
	Диоды
	КД243; аАО. 336.800 ТУ:
	КД510А; ТР3. 362.060 ТУ:
VD1...VD3	КД243Е
VD4, VD6	Стабилитрон КС212Ж; аАО. 336.110 ТУ
VD5	КД243Е
VD7	Стабилитрон КС405А; аАО. 336.594 ТУ
1VD8...3VD8	КД510А
1VD9...3VD9	КД510А
1VD10...3VD10	КД510А
1VD11...3VD11	КД510А
VD12	Стабилитрон КС182Ж; аАО. 336.110 ТУ
VD19	КД510А
VD21	КД510А
VD22...VD25	КД243А

Продолжение табл. 157

Условное обозначение на рис. 89	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВФ
VD27, VD28	КД510А
VD30	Индикатор единичный АЛ307БМ; аАО. 336.076 ТУ
VD32...VD23	КД243А
VD46	Стабилитрон КС405А; аАО. 336.594 ТУ
1VD47...3VD47	КД243Е
	Транзисторы
	КТ3102БМ; аАО. 336.122 ТУ:
	КТ3107БМ; аАО. 336.170 ТУ:
	КТ683Б; аАО. 336.802 ТУ:
VT2	КТ3102БМ
VT3	КТ3107БМ
VT4, VT5	КТ3102БМ
VT6	КТ3107БМ
VT7	КТ3102БМ
VT8	КТ683Б
VT9	КТ3102БМ
VT13	КТ683Б
VT14, VT16	КТ3102БМ
VT21	КТ3102БМ
VT22	КТ683Б
VT25, VR26	КТ3107БМ
VT27	КТ683Б
VU1, VU4	Оптопара КР249КН2Б; АЛБК. 431160.344 ТУ
A2	Плата черт. 36763-181-00
	Конденсаторы
	К-10-17; ОЖО. 460.172 ТУ:
	К50-35; ОЖО. 464.214 ТУ:
C7, C8	К10-17-1б-Н50-0,033 мкФ-В
C16	К73-11-63 В-3,9 мкФ ± 5% ОЖО. 461.093 ТУ

Продолжение табл. 157

Условное обозначение на рис. 89	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВФ
С12, С17...С19	К10-17-1б-Н90-0,1 мкФ-В
С21	К10-17-1б-Н90-0,1 мкФ-В
С32	К50-35-16 В-47 мкФ-В
С37, С38	К10-17-1б-Н90-0,1 мкФ-В
С41	К10-17-2б-Н50-1,5 нФ-В
С42	К10-17-1б-Н50-0,015 мкФ-В
С43	К10-17-1б-Н90-0,47 мкФ-В
	Микросхемы:
DA3	КР1006 ВИ1; бКО. 348.685 ТУ
DA4	КР142 ЕН8Д; бКО. 348.634-03 ТУ
DD3	К561 ЛН2; бКО. 348.457-12 ТУ
DD7	К561 ТМ2; бКО. 348.685ТУ
DD9, DD10	К561 ИЕ10; бКО. 348.457-04 ТУ
DD13	К561 ЛА9; бКО. 348.457-01 ТУ
DD14	К561 ЛА7; бКО. 348.457-11 ТУ
	Резисторы С2-33Н; ОЖО. 467.173 ТУ:
R31, R32	С2-33Н-1-150 кОм ± 10%
R34, R35	С2-33Н-0,25-39 кОм ± 10%
R49	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 10%
	Резисторы С2-33Н; ОЖО. 467.173 ТУ:
R55	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R56	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R59	С2-33Н-0,25-1 кОм ± 10%
R62	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R63	С2-33Н-0,125-27 кОм ± 10%
R64	С2-33Н-1-1 кОм ± 10%
R65	С2-33Н-0,125-3 кОм ± 10%
R70	С2-33Н-0,5-5,1 Ом ± 10%
R72	С2-33Н-0,125-43 кОм ± 10%

Продолжение табл. 157

Условное обозначение на рис. 89	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВФ
R73	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R74	С2-33Н-0,5-2,2 кОм ± 10%
R77	С2-33Н-0,125-15 кОм ± 10%
R78	С2-29М-0,125-360 кОм ± 1% А 1,0-А ОЖО. 467.130 ТУ
R79	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R81	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R82	С2-33Н-0,125-51 кОм ± 10%
R83	С2-33Н-0,125-15 кОм ± 10%
R85	С2-33Н-2-360 Ом ± 10%
R87	С2-33Н-0,125-4,7 кОм ± 10%
R88	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R89	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R90	С2-33Н-0,125-15 кОм ± 10%
R91	С2-33Н-0,5-10 Ом ± 10%
R94	С2-33Н-0,5-510 Ом ± 10%
R95	С2-33Н-0,125-3,3 кОм ± 10%
R97	С2-33Н-0,5-2,7 кОм ± 10%
R98	С2-33Н-0,5-15 Ом ± 10%
R108	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R109	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R111	С2-33Н-0,25-1 кОм ± 10%
R112	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R113	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 10%
R114	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R116	С2-33Н-0,125-390 Ом ± 10%
R117	С2-33Н-0,125-4,7 кОм ± 10%
R118	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R122	С2-33Н-0,5-10 Ом ± 10%
R123	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%

Продолжение табл. 157

Условное обозначение на рис. 89	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВФ
R124	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R128	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R131	С2-33Н-0,125-47 кОм ± 10%
R132	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R136	С2-33Н-0,25-1 кОм ± 10%
R137	С2-33Н-0,125-4,7 кОм ± 10%
R138	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%
R140	С2-33Н-0,5-10 Ом ± 10%
R141	С2-33Н-0,125-390 Ом ± 10%
R149	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 10%
R150	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 10%
R151, R153	С2-33Н-1-12 Ом ± 10%
SB1	Кнопка МП К1-4; АГО. 360.401 ТУ
VD13...VD16	Диод КД510А; ТР3.362.060 ТУ
VD17, VD18	Стабилитрон КС211Ж; аАО. 336.110 ТУ
VD20	Диод КД510А; ТР3.362.060 ТУ
	Диоды
	КД243А; аАО. 336.800 ТУ:
	КД510А; ТР3.362.060 ТУ:
VD26	КД243А
VD29	Стабилитрон КС510А; аАО. 336.002 ТУ
VD31, VD34...VD39	КД243А
VD43	Индикатор единичный АЛ307ЕМ; аАО. 336.076 ТУ
VD44	КД243А
VD45	КД510А
VD47	КД243А
VD48	Стабилитрон Д816В; ААО. 336.545 ТУ
	Транзисторы
	КТ3102БМ; аАО. 336.122 ТУ:

Продолжение табл. 157

Условное обозначение на рис. 89	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВФ
	КТ3107БМ; аАО. 336.170 ТУ:
VT10	КТ3102БМ
VT11	КТ3107БМ
VT12	КТ683Б; аАО. 336.802 ТУ
VT15, VT17, VT18	КТ3102БМ
VT24	КТ683Б; аАО. 336.802 ТУ
VT20, VT23	КТ3107БМ
VT28, VT29	КТ3102БМ
VT30, VT31	КТ3107БМ
VT34	КТ3102БМ
VT36	КТ3102БМ
VT37	КТ3107БМ
VU2, VU3, VU5, VU7	Оптопара КР249КН2Б; АЛБК. 431160.344 ТУ

Блок БВФ должен включать выходные реле Ф и ВФ с выдержкой времени в пределах от 78 до 84 с при наличии напряжения в нагрузке и без выдержки времени при отсутствии напряжения на нагрузке.

Блок должен выключать выходное реле ВФ внешним сигналом управления.

Блок контролирует и запоминает пропадание выходного напряжения на время более 1,4—1,9 с.

Блок должен снимать контроль пропадания выходного напряжения внешним сигналом управления.

Средняя наработка изделия до отказа ($Т_{ср}$) должна быть не менее 37 000 час.

Полный средний срок службы изделия ($Т_{сл}$) должен быть не менее 25 лет.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая изоляция должна выдерживать без пробоя и явления разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение (см. табл. 158) однофазного переменного тока частотой 50 Гц синусоидальной формы в течение 1 мин от испытательной установки мощностью, указанной в табл. 158.

Электрическое сопротивление изоляции между контактами изделия, указанными в табл. 158, в нормальных климатических условиях

Таблица 158

Место измерения		Испытательное напряжение, В	Мощность испытательной установки, кВ•А, не менее
Точка 1	Точка 2		
Контакты разъема ХТ1	Контакты разъема ХТ2	2000	0,50
Контакты разъема ХТ1	Корпус	2000	0,50
Контакты разъема ХТ2	Корпус	500	0,25
Контакты разъема ХТ2 группы «а»	Контакты разъема ХТ2 группы «с»	500	0,25

Примечание — перед проверкой контакты разъема ХТ1 (ХТ2; ХТ2 группы «а» или «с») должны быть соединены между собой. По окончании проверки соединения должны быть сняты.

должно быть не менее 100 МОм. Значение испытательного напряжения — 250 В, время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Габаритные размеры блока БВФ приведены на рис. 88; масса — 2,6 кг.

15. Блоки защиты от перенапряжений БЗП1-10, БЗП3-25, БЗП3-25А, БЗП 1-100 и БЗП3-100

Блоки БЗП предназначены для защиты цепей питания ЭЦ от грозовых и коммуникационных напряжений в качестве второй ступени защиты в соответствии с общими эксплуатационно-техническими требованиями к защите от перенапряжений и устанавливаются во вводных панелях питающей установки ЭЦ.

Блок БЗП 1-10 обеспечивает защиту однофазных цепей с номинальными рабочим напряжением переменного тока 230 В мощностью 10 кВА.

Блоки БЗП3-25, БЗП3-25А, БЗП 1-100 и БЗП 3-100 обеспечивают защиту трехфазных цепей с номинальным рабочим напряжением переменного тока 380/220 В от источников с заземленной нейтралью и мощностью до 25 кВА и 100 кВА соответственно.

Варианты исполнения блоков БЗП приведены в табл. 159.

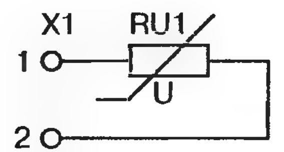
Электрическая принципиальная схема блока защиты от перенапряжений БЗП 1-10 приведена на рис. 90, БЗП 3-100 — на рис. 91, БЗП 3-25 — на рис. 92, БЗП 3-25А — на рис. 93, БЗП 1-100 — на рис. 94.

Внешний вид блока БЗП 3-25 и БЗП 3-100 приведен на рис. 95, БЗП 1-10 — на рис. 96.

Таблица 159

Варианты исполнения блоков БЗП

Номер чертежа	Тип	Особенности исполнения	Масса, не более, кг
17419-00-00	БЗП1-10	Состоит из варистора и контактной колодки	0,2
17429-00-00	БЗП3-25	Имеет один модуль защиты	4,0
17433-00-00	БЗП3-100	Имеет три модуля защиты	6,5
22349-00-00	БЗП3-25А	Имеет один модуль защиты	4,2
22350-00-00	БЗП1-100	Имеет один модуль защиты	2,2



Контакты 1,2 колодки контактной X1 обозначены условно

Рис. 90. Электрическая принципиальная схема блока защиты от перенапряжений БЗП 1-10

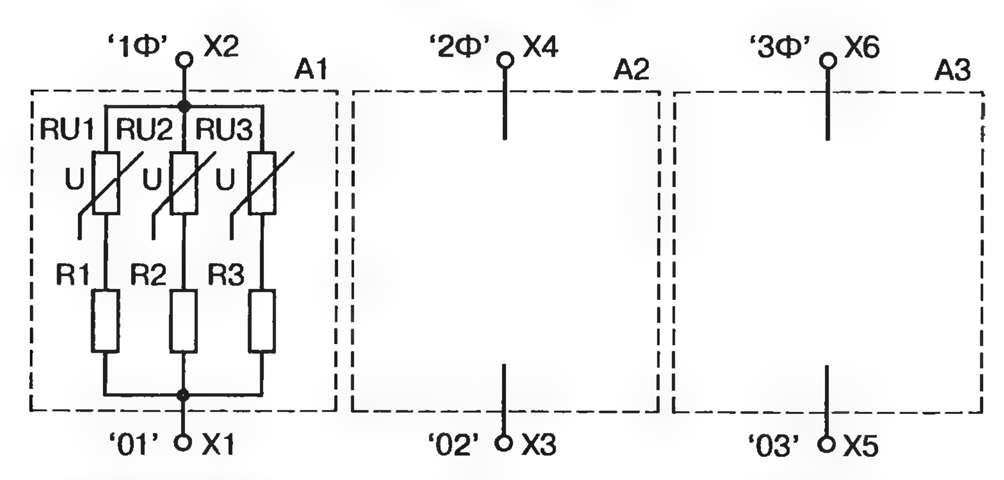


Рис. 91. Электрическая принципиальная схема блока защиты от перенапряжений БЗП 3-100

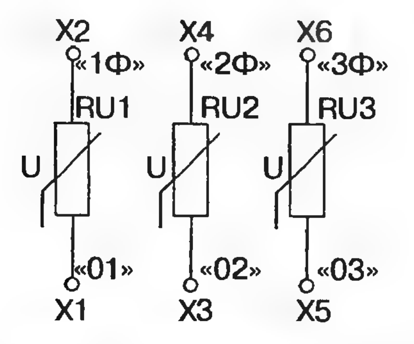


Рис. 92. Электрическая принципиальная схема блока защиты от перенапряжений БЗП3-25

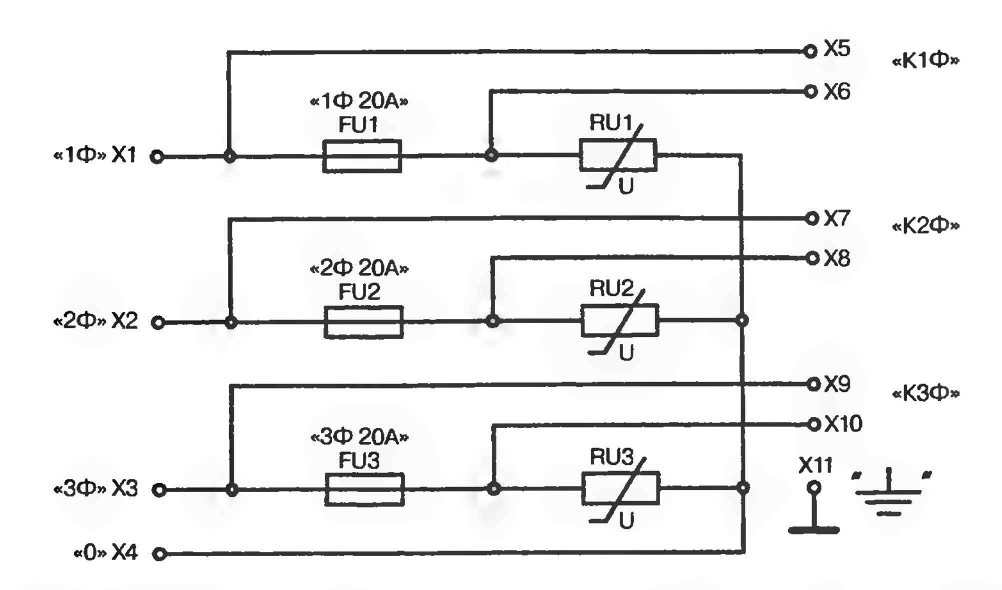


Рис. 93. Электрическая принципиальная схема блока защиты от перенапряжений БЗП3-25А

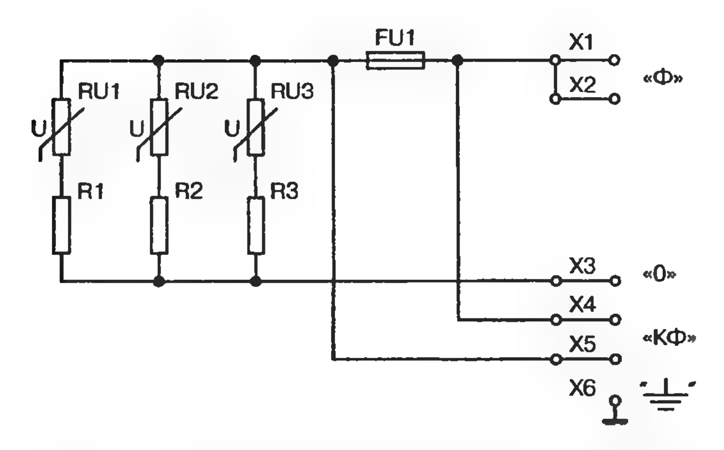


Рис. 94. Электрическая принципиальная схема блока защиты от перенапряжений БЗП1-100

Наименование и тип элементов, примененных в блоках защиты БЗП 1-10, БЗП3-25, БЗП3-25А, БЗП 1-100 и БЗП 3-100 приведен в табл. 160.

Электрическая изоляция цепей блока БЗП должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69.

Электрическое сопротивление изоляции цепей блока БЗП в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 должно быть:

— Для БЗП 1-10 — не менее 100 МОм;

— Для БЗП 3-25 и БЗП 3-100 — не менее 500 МОм.

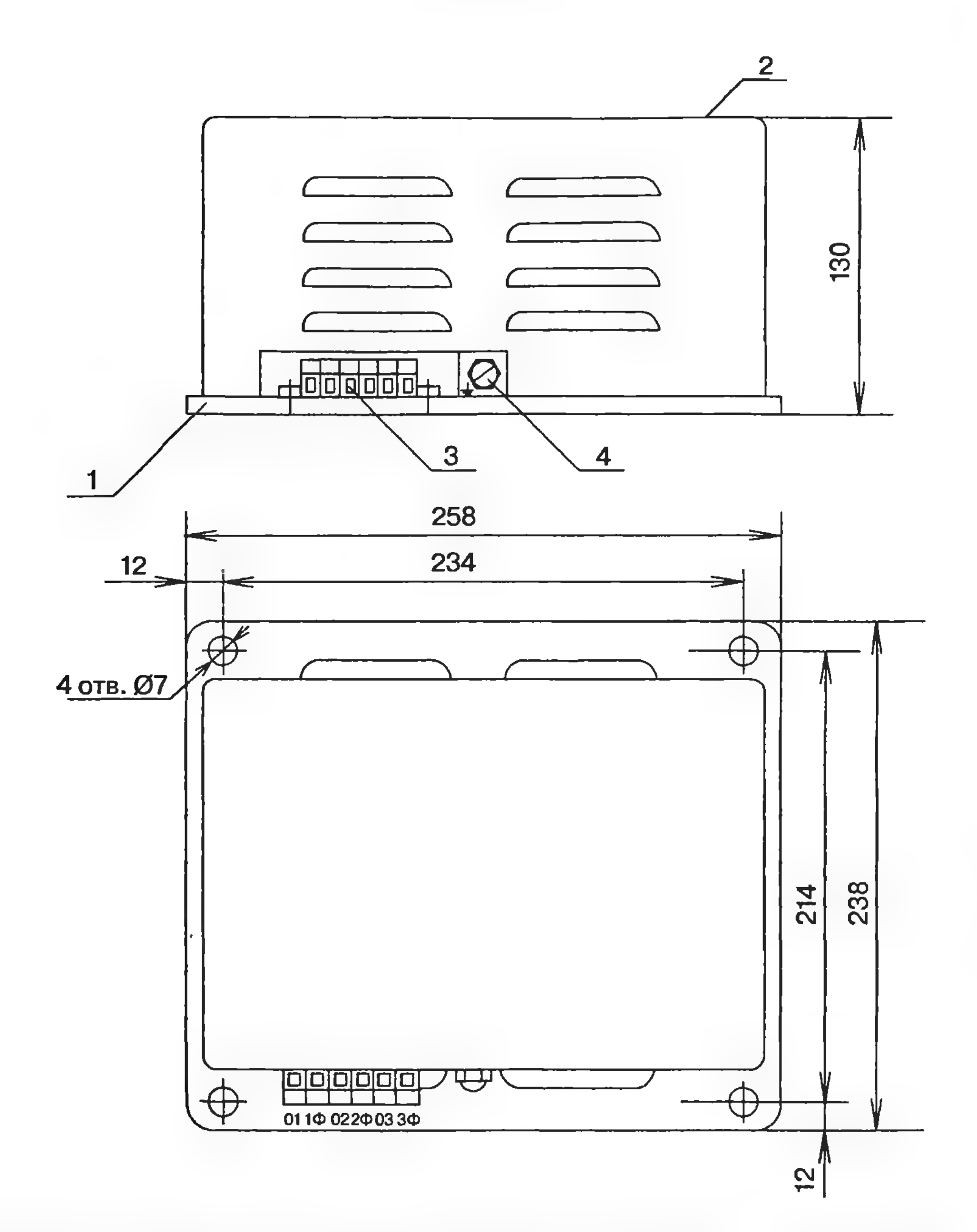


Рис. 95. Внешний вид блока БЗПЗ-25 и БЗПЗ-100, где: 1 — основание; 2 — кожух; 3 — клеменной соедининтель; 4 — винт заземления

Ток утечки блоков БЗ при максимальном рабочем напряжении на частоте 50 Гц не должен превышать значений, указанных в таблице 161.

Гарантийный срок эксплуатации блоков БЗП составляет 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

Средний срок службы — не менее 15 лет.

Блоки БЗП изготавливаются ООО Электротехнический завод «ГЭКСАР» г. Саратов, Северо-Западным производственным комплексом г. Санкт-Петербург по техническим условиям ТУ 32ЦШ 2065-2001.

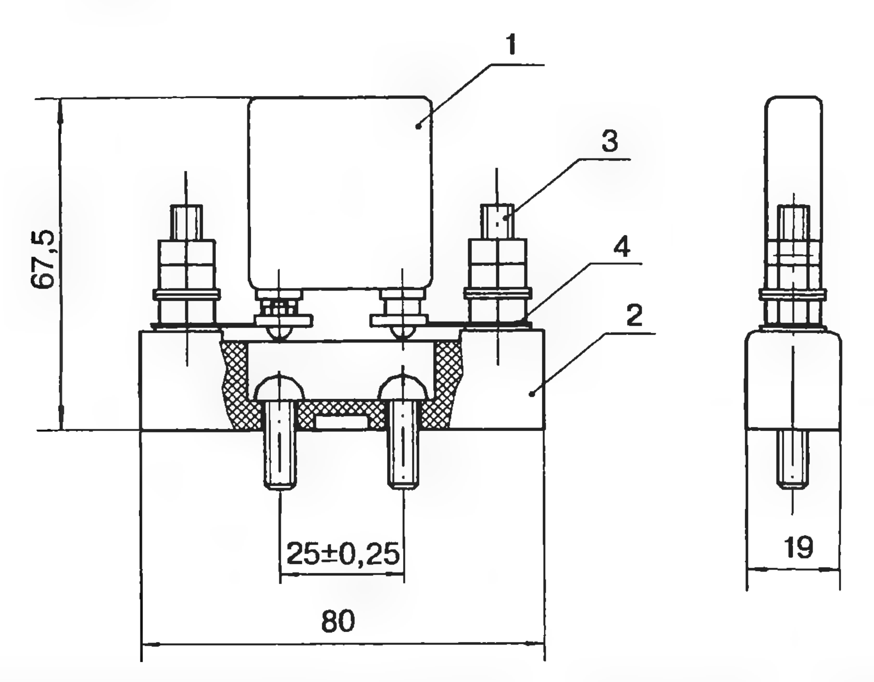


Рис. 96. Внешний вид блока БЗП 1-10, где: 1 — варистор; 2 — контактная колодка; 3 — болт; 4 — контакт

Таблица 160

Наименование и тип элементов, примененных в блоках БЗП 1-10, БЗП3-25, БЗП3-25А, БЗП3 1-100 и БЗП3-100.

Условное обозначение на рис.	Наименование элемента	Тип элемента
Блок защиты БЗП 1-10		
RV 1	Варистор	SIOV-LS40K250 (фирма «Siemens AG»)
X1	Клемма одиночная двухконтактная	Чертеж 6056Б-00-00
Блок защиты БЗП 3-100		
A1...A3	Модули защиты	SIOV-B60K275 (фирма
RV1...RV3	Варистаторы	«Siemens AG»)
R1...R3	Резисторы	С5-43-16-0,22 Ом±10%
X1...X6	Соединитель клеммный	261-301 (фирма «Wago»)
Блок защиты БЗП 3-25		
RU1...RU3	Варистаторы	SIOV-B60K275 (фирма «Siemens AG»)
X1...X6	Соединитель клеммный	261-301 (фирма «Wago»)
Блок защиты БЗП 3-25А		
FU1...FU3	Предохранители банановые	20870.00.00 на цоколе 20876.01.00 ТУ32-ЦШ-155-77

Продолжение табл. 156

Условное обозначение на рис.	Наименование элемента	Тип элемента
RU1...RU3	Варисторы	SIOV-B60K275 (фирма «Siemens AG»)
X1...X3	2-х проводные проходные клеммы	WAGO 283-671
X4	2-х проводная проходная клемма	WAGO 283-901
X5...X10	2-х проводные проходные клеммы	WAGO 280-901
X11	2-х проводная проходная клемма	WAGO 283-907
Блок защиты БЗП 1-100		
FU1	Предохранитель банановый	20870.00.00 20 А на цоколе 20876.01.00 ТУ32-ЦШ-155-77
RU1...RU3	Варисторы	SIOV-B60K275 (фирма «Siemens AG»)
R1...R3	Резисторы	С5-43-16-0,22 Ом ± 10% В ОЖО.467.531 ТУ
X1...X2	2-х проводные проходные клеммы	WAGO 285-601
X3	2-х проводная проходная клемма	WAGO 283-901
X6	2-х проводная проходная клемма	WAGO 283-907
X4, X5	2-х проводные проходные клеммы	WAGO 280-901

Таблица 161

Ток утечки блоков БЗП при максимальном рабочем напряжении на частоте 50 Гц

Код	Максимальное рабочее напряжение, В	Ток утечки, мА, не более
БЗП 1-10	250	1,0
БЗП 3-25	275	1,5
БЗП 3-100	275	3,0

16. Требования к устройствам электропитания

16.1. Номинальное напряжение переменного тока электропитания устройств СЦБ

Номинальное напряжение переменного тока электропитания устройств СЦБ должно быть:

Наименование	$U_{норм}$	–U	+U
Фидер питания	220	198	231
Фидер питания	380	342	399
Светофор в дневном режиме	220	198	231
Светофор в ночном режиме	180	162	189
Контрольная цепь стрелок	220	198	231
Контрольные лампы пульт-табло в дневном режиме	24	21,6	25,2
Контрольные лампы пульт-табло в ночном режиме	19,5	17,55	20,475
Контрольные светодиоды пульт-табло	6	5,4	6,3
Напряжение, подаваемое на местные обмотки путевых реле ДСШ-13, ДСШ-13А (25 Гц)	110	99	115,5
Напряжение, подаваемое на местные обмотки путевых реле ДСШ-12 (50 Гц)	220	198	231

Допустимая температура нагревания контактов трубчатых предохранителей — не более 70 градусов по Цельсию.

Температура контактов пакетного выключателя должна быть не более 50 градусов по Цельсию.

Выпрямитель для заряда контрольной батареи, состоящей из 12 аккумуляторов должен обеспечивать напряжение 25,2— 27,6 В.

Выпрямленное напряжение измеряется при работе выпрямителя (в том числе резервного) с максимальной нагрузкой.

Время перехода с основной системы энергоснабжения на резервную и обратно не более 1,3 сек.

Напряжение выпрямителей питания электродвигателей стрелочных электроприводов, измеряют при переводе стрелок, его значение должно быть в пределах 220—231 В.

На станциях, где стрелки оборудованы электроприводами с трехфазными электродвигателями и на вводной панели отсутствует устройство контроля чередования фаз КЧФ, проверка правильности чередования фаз дополняется проверкой работы стрелок при питании ЭЦ от разных фидеров, включая ДГА. Сопротивление изоляции токоведущих частей ДГА, относительно корпуса, должно быть не менее 0,3 МОм, а щитов управления и блока автоматики — не менее 10 МОм.

Ток плавкой вставки и выключателя АВМ в зависимости от мощности линейного трансформатора.

Мощность трансформатора в кВА	Номинальный ток в А
0,63 (0,66)	3
1,25 (1,2)	5
4,0	15

Фактическая максимальная нагрузка предохранителей не должна превышать 0,8 его номинального значения.

Выход стержня у предохранителя с контролем перегорания не должен превышать 1,5 мм.

Выход стержня при перегорании предохранителя — 4,5—5 мм.

16.2. Обозначения основных питающих проводов

П, М — плюс и минус контрольной батареи напряжением 24 В или выпрямительного устройства;

ПП, ПМ — плюс и минус — контрольной батареи напряжением 24 В для питания цепей управления пригласительного огня;

КПБ, КМБ — плюс и минус — контрольной батареи напряжением 24 В для питания цепей контроля предохранителей;

ТСПБ — плюс станционной батареи напряжением 24 В после специального предохранителя, используется для питания элементов табло, пульта;

РПБ, РМБ — плюс и минус рабочей батареи (выпрямительного устройства напряжением 220 В для питания электродвигателей стрелочных электроприводов;

ЛП, ЛМ — плюс и минус выпрямительного устройства с выходным напряжением 24 В, подключаемого к линейной цепи;

ПХ220 (ПХ), ОХ220 (ОХ) прямой и обратный провода переменного тока напряжением 220 В;

ПХ220С (ПХС), ОХ220С (ОХС) прямой и обратный провода переменного тока напряжением 220 В для питания трансформаторов светофорных ламп;

ПХКС, ОХКС — прямой и обратный провода переменного тока напряжением 220 В для питания цепей контроля стрелок;

ПХМУ — прямой провод переменного тока напряжением 220 В для питания лампочек маршрутных указателей;

СХ24 (СХ), МСХ24 (МСХ) — прямой и обратный провода переменного тока напряжением 24 В;

СХТ — прямой провод переменного тока напряжением 24 В для питания контрольных лампочек пульта и табло;

СХМ — прямой провод импульсно — прерываемого переменного тока напряжением 24 В для питания контрольных лампочек пульта и табло;

ПХРЦ, ОХРЦ — прямой провод переменного тока для питания рельсовых цепей.

16.3. Аккумуляторы

Уровень электролита должен быть выше верхних краев пластин:

— в аккумуляторах С и АБН–72 — на 1,5 — 3,0 см;

— в аккумуляторах АБН–80 — на 3,0 — 4,0 см.

Плотность электролита в аккумуляторах типа АБН–72, АБН–80 — 1,23 г/см³.

Плотность электролита в аккумуляторах типа С устанавливается в пределах 1,20— 1,21 г/см³.

Все аккумуляторы в батарее должны иметь одинаковую плотность, не отличающуюся в отдельных аккумуляторах от номинального значения более чем на 0,01 г/см³.

Минимальное напряжение аккумулятора при разряде не должно быть менее:

— 1,08 В — для щелочных,

— 1,8 В — для кислотных.

В районах, где температура в зимнее время менее минус 30 градусов по Цельсию, плотность электролита необходимо увеличить до 1,26 — 1,30 г/см³.

Напряжение кислотных аккумуляторов измеряют при выключенном переменном токе аккумуляторным пробником с нагрузкой 12 А. При буферном режиме напряжение каждого аккумулятора батареи должно быть 2,1—2,3 В. При выключенном переменном токе напряжение заряженного аккумулятора, измеренное с нагрузкой, не должно быть ниже 2,0 В.

Время обеспечения аккумуляторного резерва для обеспечения работы устройств — не менее 8 часов, при условии, что питание не отключалось в предыдущие 36 часов.

Раздел V
ТРАНСФОРМАТОРЫ ОЛ, ОЛЗ, ОМ, ТС

1. Трансформаторы типов ОЛ-0,63/6, ОЛ-1,25/6, ОЛ-0,63/10, ОЛ-1,25/10, ОЛ-2,5/6, ОЛ-2,5/10, ОЛ-4/6, ОЛ-4/10, ОЛ-6,3/6 и ОЛ-6,3/10

Назначение. Трансформаторы ОЛ предназначены для обеспечения питания цепей автоблокировки от воздушных линий СЦБ и продольного электроснабжения железных дорог. Это трансформаторы нового поколения без заливки трансформаторным маслом.

Допускается параллельная работа трансформаторов с одинаковым номинальным напряжением первичной обмотки и одинаковым значением номинальной мощности.

Рабочее положение – вертикальное.

Некоторые конструктивные особенности. Габаритные, установочные, присоединительные размеры, масса, а также принципиальные электрические схемы трансформаторов ОЛ-0,63/6, ОЛ-1,25/6, ОЛ-0,63/10 и ОЛ-1,25/10 приведены на рис. 97; трансформаторов ОЛ-2,5/6, ОЛ-2,5/10, ОЛ-4/6 и ОЛ-4/10 приведены на рис. 98, трансформаторов ОЛ-6,3/6, ОЛ-6,3/10 приведены на рис. 99.

Трансформаторы являются однофазными и представляют собой литой блок, в котором залиты обмотки и магнитопровод. Конструкцией трансформаторов ОЛ не предусмотрена заливка трансформаторным маслом. Их цена значительно выше трансформаторов типа ОМ, в которых заливка трансформаторным маслом обязательна. Магнитопровод стержневого типа намотан из холоднокатаной электротехнической стали, разрезной. Обмотки расположены на магнитопроводе концентрически. Поверх первичной обмотки расположен экран из медной фольги, повышающий электрическую прочность трансформатора при воздействии на него грозовых импульсов напряжения. Между первичной и вторичной обмотками расположен заземляемый экран, предназначенный для защиты вторичной обмотки и ее внешних цепей от высокого напряжения.

Обмотки с магнитопроводом залиты изоляционным компаундом на основе эпоксидной смолы, создающим монолитный блок, который обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от механических повреждений и проникновения влаги. Внешняя изоля-

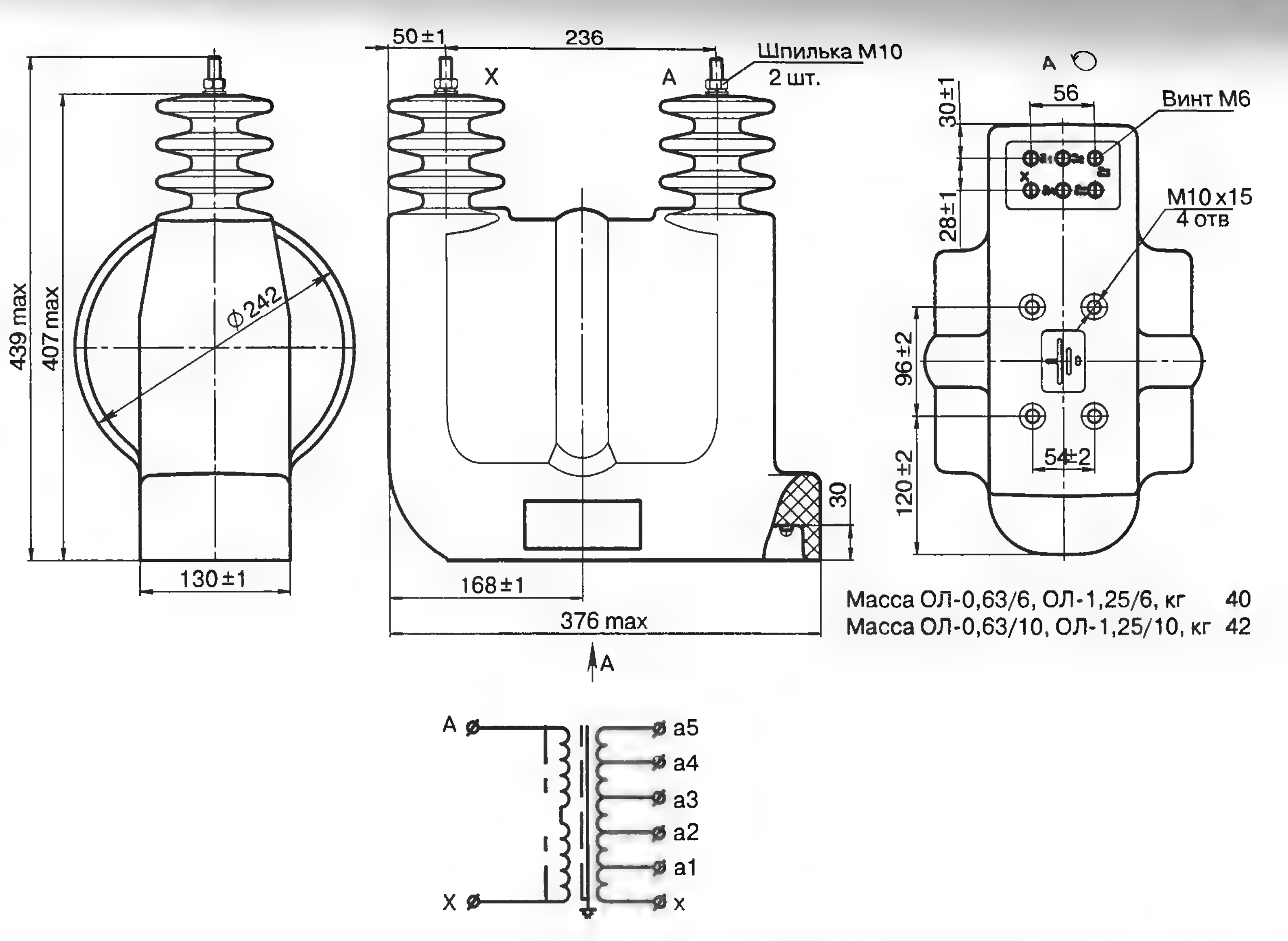
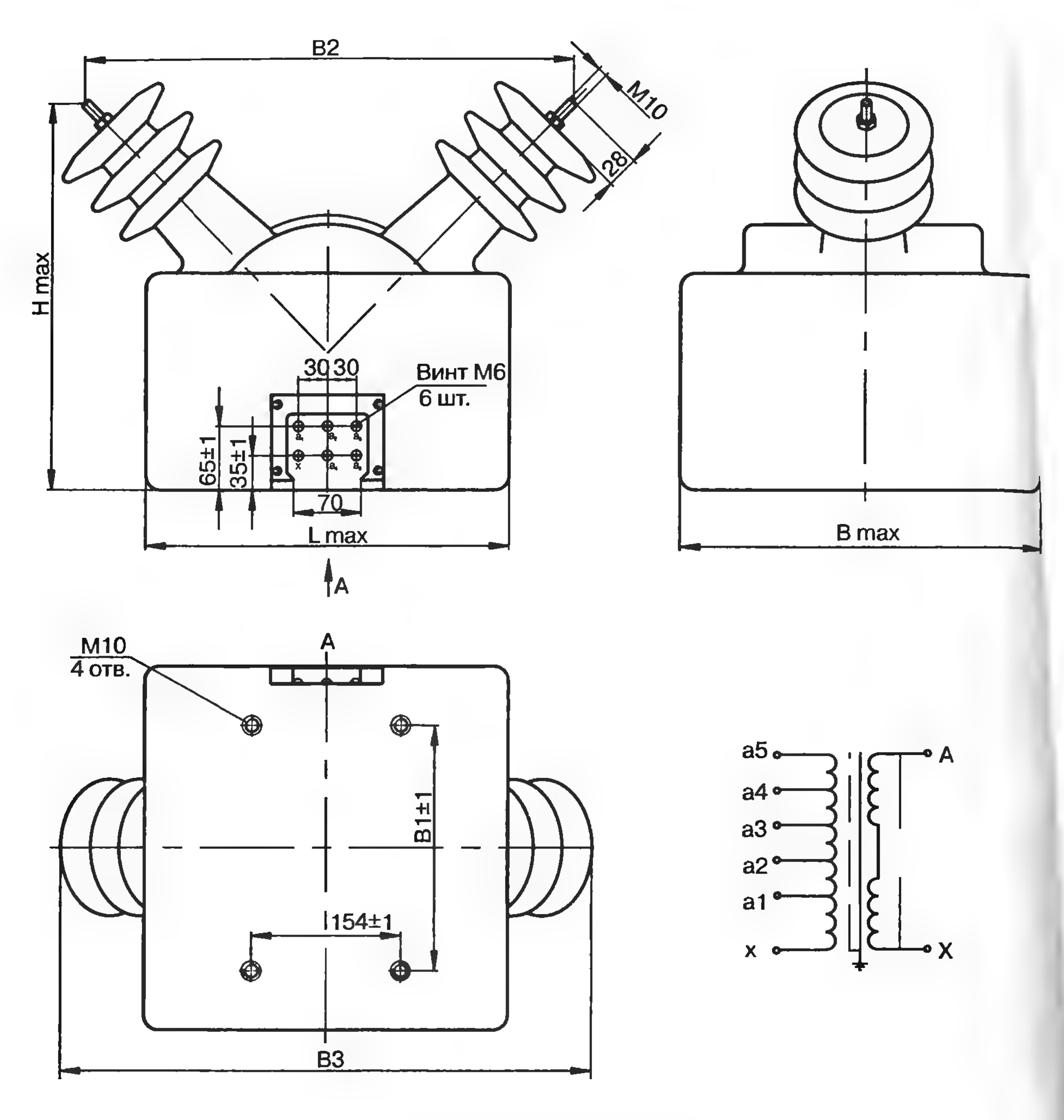


Рис. 97. Габаритные, установочные, присоединительные размеры, принципиальная электрическая схема трансформаторов ОЛ-0,63/6, ОЛ-1,25/6, ОЛ-0,63/10 и ОЛ-1,25/10



Технические данные

Тип трансформатора	Размеры, мм						Масса, кг
	H	L	B1	B	B2	B3	
ОЛ-2,5/6 ОЛ-2,5/10	365	358	252±1	360	460	495	60
ОЛ-4/6 ОЛ-4/10	377	376	266±1	374	480	515	73

Рис. 98. Габаритные, установочные, присоединительные размеры, принципиальная электрическая схема трансформаторов ОЛ-2,5/6, ОЛ-2,5/10, ОЛ-4/6 и ОЛ-4/10

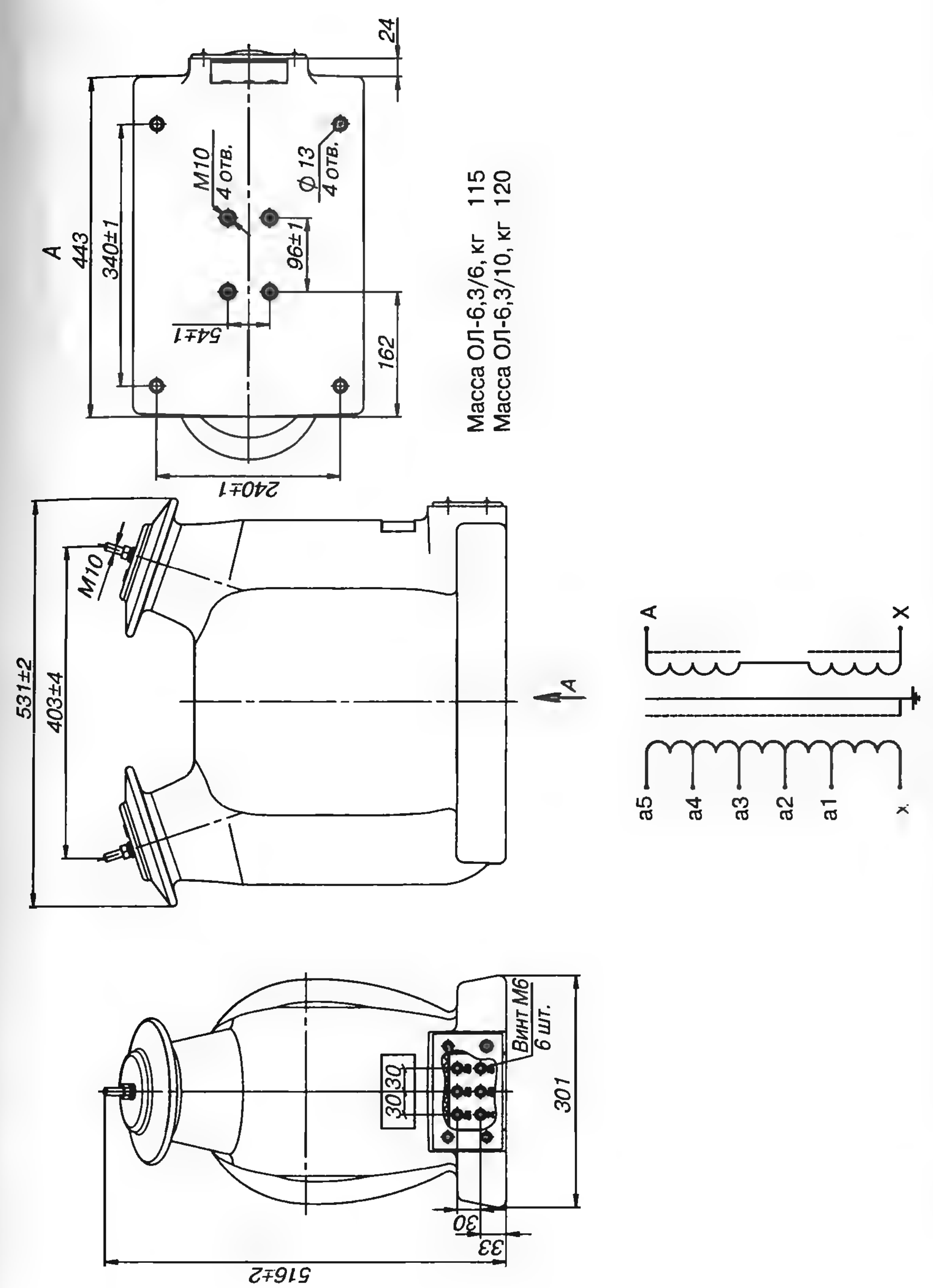


Рис. 99. Габаритные, установочные, присоединительные размеры, принципиальная электрическая схема трансформаторов ОЛ-6,3/6, ОЛ-6,3/10

ция трансформаторов выполнена нагревостойким полиуретановым компаундом.

Выводы вторичной обмотки выполнены в виде контактов с резьбой М6 и расположены на нижней части литого блока трансформаторов, выводы первичной обмотки выполнены шпильками с резьбой М10 и расположены на верхней части литого блока.

На опорной поверхности трансформаторов расположены четыре резьбовых отверстия с резьбой М10, которые служат для заземления и крепления трансформаторов на месте установки.

Трансформаторы предназначены для наружной установки на опорах воздушных линий электропередач.

Трансформаторы изготавливаются классов напряжения 6 и 10 кВ мощностью 0,63 кВА, 1,25 кВА, 2,5 кВА, 4,0 кВА и 6,3 кВА, климатического исполнения «УХЛ», категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

— высота установки над уровнем моря — не более 1000 м;

— значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации от минус 60°С до плюс 45°С;

— относительная влажность воздуха не более 100% при 25°С;

— окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);

— трансформаторы рассчитаны на суммарную механическую нагрузку от ветра со скоростью 40 м/с, гололеда с толщиной стенки льда 20 мм и от тяжения проводов не более 500 Н (50 кгс);

— рабочее положение в пространстве — вертикальное (высоковольтными выводами вверх).

Трансформаторы предназначены для эксплуатации в электроустановках, подвергающихся воздействию грозовых перенапряжений при обычных мерах грозозащиты, и имеют нормальную изоляцию уровня «б» по ГОСТ 1516.3. Внутренняя изоляция литая, класса нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FН (ПГ) 1 по ГОСТ 28779. Внешняя изоляция литая, класса нагревостойкости «Y» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FН (ПГ) 3 по ГОСТ 28779 со скоростью распространения пламени не более 30 мм/мин.

Основные технические характеристики трансформаторов всех типов ОЛ приведены в таблице 162.

Требования безопасности. При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на данном предприятии, эксплуатирующем трансформаторы.

При подготовке к эксплуатации и при проведении технического обслуживания должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Таблица 162

Основные технические характеристики трансформаторов всех типов ОЛ

Наименование параметра	Значение для типов ОЛ									
	0.63/6	1,25/6	2,5/6	4/6	6,3/6	0,63/10	1,25/10	2,5/10	4/10	6,3/10
Класс напряжения, кВ	6					10				
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2					12				
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	6,3					10,5				
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В x — a1 x — a2 x — a3 x — a4 x — a5	 218 224 230 236 242									
Номинальная частота, Гц	50									
Номинальная мощность, В·А	630	1250	2500	4000	6300	630	1250	2500	4000	6300
Ток холостого хода, %, не более	35									
Потери холостого хода, Вт, не более	50	50	60	70	70	50	50	60	70	70
Напряжение короткого замыкания, %	4,5	4,5	5	5	6	4,5	4,5	5	5	6
Потери короткого замыкания, Вт, не более	55	55	110	125	160	55	55	110	125	160

Обязательно выполнить заземление трансформатора с помощью четырех крепежных втулок, установленных в основании трансформатора.

Производство работ на трансформаторах без снятия напряжения с первичной обмотки не допускается.

Выводы трансформаторов имеют следующую маркировку:

— высоковольтные выводы первичной обмотки — «А» и «Х»;

— выводы вторичной обмотки — «х», «а1», «а2», «а3», «а4», «а5».

На трансформаторе укреплена табличка с указанием основных технических данных.

При подготовке к эксплуатации необходимо произвести внешний осмотр трансформаторов для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.

Перед установкой трансформаторы тщательно протереть сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134 для удаления пыли, грязи и влаги.

Трансформаторы устанавливаются на опорные конструкции высоковольтными выводами вверх и закрепляются четырьмя крепежными втулками, которые находятся в основании трансформатора. Располагаются на опоре перпендикулярно продольной оси высоковольтной линии. Место для установки должно обеспечивать удобный доступ к клеммникам выводов вторичной обмотки.

Подвести кабель к выводам вторичной обмотки и произвести необходимые электрические соединения, предварительно очистив все контактные поверхности от загрязнений сухой ветошью.

Перед вводом в эксплуатацию трансформатор должен быть подвергнут испытаниям в соответствии с разделом «Техническое обслуживание».

Техническое обслуживание. При техническом обслуживании трансформаторов необходимо соблюдать требования раздела «Требования безопасности».

Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные в «Правилах технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» (далее «ПТЭ») и «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» (далее «ПТЭЭП»). При отсутствии в ПТЭ и ПТЭЭП таких указаний, сроки устанавливает техническое руководство предприятия, эксплуатирующего трансформаторы.

При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

— очистка трансформаторов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса;

— внешний осмотр трансформаторов с целью проверки отсутствия на поверхности изоляции трещин и сколов;

— проверка надежности контактных соединений;

— испытания, объем и нормы которых, установлены РД 34.45-51-300-97.

Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов:

— измерение коэффициента трансформации на всех ответвлениях вторичной обмотки;

— измерение сопротивления обмоток постоянному току. Измерение производится мостом постоянного тока, имеющего класс точности не ниже 1. Измеренное значение сопротивления не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на 5 %;

— измерение сопротивления изоляции между первичной обмоткой и вторичной обмоткой, соединенной с заземляемыми крепежными втулками. Измерение производится мегаомметром на 2500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм;

— измерение сопротивления изоляции между вторичной обмоткой и заземляемыми крепежными втулками. Измерение производится мегаомметром на 1000 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм;

— измерение тока холостого хода. Измерение производится с помощью вольтметра и амперметра, со стороны вторичной обмотки на ответвлении (х-а3) при разомкнутой первичной обмотке при номинальном напряжении. Измеренное значение не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на 10 %;

— испытание электрической прочности внутренней изоляции первичной обмотки приложенным напряжением, равным 22,5 кВ для трансформаторов на 6,3 кВ и 31,5 кВ для трансформаторов на 10,5 кВ при частоте 50 Гц в течение одной минуты. Напряжение прикладывается между закороченными выводами первичной обмотки и закороченными выводами вторичной обмотки, соединенными при испытании с заземленными четырьмя крепежными втулками, которые находятся в основании трансформатора;

— испытание электрической прочности внутренней изоляции вторичной обмотки приложенным напряжением 5 кВ при частоте 50 Гц в течение 1 минуты. Напряжение прикладывается между закороченными выводами вторичной обмотки и заземленными крепежными втулками;

— испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки индуктированным напряжением частотой 400 Гц в течение 15 секунд в соответствии с таблицей 163. При испытании трансформаторы возбуждаются со стороны вторичной обмотки.

При этом вторичная обмотка должна быть разомкнута.

По усмотрению предприятия, эксплуатирующего трансформаторы, объем работ по техническому обслуживанию может быть сокращен.

Трансформаторы неремонтопригодны. При несоответствии технических параметров трансформаторов трансформаторы необходимо заменить.

Эксплуатационные ограничения. Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроуста-

Таблица 163

Тип трансформатора	Класс напряжения, кВ	Испытательное напряжение, кВ
ОЛ — 0,63/6	6	22,5
ОЛ — 1,25/6		
ОЛ — 2,5/6		12,6
ОЛ — 4/6		
ОЛ-6,3/6		
ОЛ-0,63/10	10	31,5
ОЛ — 1,25/10		
ОЛ-2,5/10		21
ОЛ — 4/10		
ОЛ-6,3/10		

Примечание. При отсутствии источника напряжения повышенной частоты 400 Гц испытание трансформаторов допускается проводить напряжением 1,3 номинального при частоте 50 Гц, приложенным к выводам (А — Х) от постороннего источника в соответствии с таблицей 164 в течение 1 мин.

Таблица 164

Тип трансформатора	Класс напряжения, кВ	Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Испытательное напряжение, кВ
ОЛ — 0,63/6	6	6300	8,2
ОЛ — 1,25/6			
ОЛ — 2,5/6			
ОЛ — 4/6			
ОЛ-6,3/6			
ОЛ-0,63/10	10	10500	13,7
ОЛ — 1,25/10			
ОЛ-2,5/10			
ОЛ — 4/10			
ОЛ-6,3/10			

новок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» при следующих ограничениях:

— наибольшее рабочее напряжение не должно превышать значений, указанных в таблице 162;

— качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 13109.

Установка трансформаторов должна проводиться под руководством и наблюдением инженерно-технических работников рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

При техническом обслуживании трансформатора и проведении его испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку и допущенным к проведению испытаний в действующей электроустановке.

Бригада, проводящая техническое обслуживание и испытание, должна состоять не менее чем из двух человек, из которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже 4, а остальные члены бригады не ниже 3.

Хранение и складирование трансформаторов может производиться в помещениях или под навесом. Допускается хранение на открытых площадках. Хранение и складирование трансформаторов может производиться в упаковке или без нее.

Требования к хранению трансформаторов в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150 — по условиям хранения 9.

При хранении трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

Срок защиты трансформаторов консервационной смазкой, нанесенной на предприятии-изготовителе — три года. По истечении указанного срока металлические части, незащищенные лакокрасочным покрытием, подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

Допускается транспортирование трансформаторов без упаковки в контейнерах и закрытых автомашинах. При этом трансформаторы должны быть жестко закреплены на месте установки с зазором не менее 10 мм между трансформаторами.

Погрузку, доставку и выгрузку трансформаторов рекомендуется производить с укрупнением грузовых мест — в транспортных пакетах. Для пакетирования применять деревянные поддоны по ГОСТ 9557.

При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений. При проведении такелажных работ принять меры против повреждения поверхности трансформаторов.

Для подъема и перемещения трансформаторов мощностью от 0,63 до 4 кВ А использовать две рым-гайки М10, которые наворачиваются на резьбовые шпильки высоковольтных выводов «А» и «Х». Рым-гайки в комплект поставки не входят.

Трансформаторы ОЛ изготавливаются ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» по техническим условиям ТУ 16-98 ОГГ.670 121.008 ТУ.

2. Трансформатор типа ОЛЗ-1,25/27,5

Назначение. Трансформатор предназначен для питания цепей диспетчерской централизации, автоблокировки от ВЛ продольного электроснабжения железных дорог. Трансформатор может быть применен для питания цепей маломлщных потребителей других отраслей.

Трансформатор изготовлен в климатическом исполнении «УХЛ» категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

Трансформатор не имеет собственной защиты от резонансных явлений и коммутационных перенапряжений в сети.

Рабочее положение — вертикальное.

Некоторые конструктивные особенности. Габаритные, установочные, присоединительные размеры, принципиальная электрическая схема трансформатора ОЛЗ-1,25/27,5 приведены на рис. 100.

Трансформаторы выполнены однофазными двухобмоточными с заземляемым выводом «X» первичной обмотки. Магнитопровод стержневого типа, намотан из электротехнической стали, разрезной. Обмотки расположены на магнитопроводе концентрически.

Первичная обмотка защищена экраном, повышающим электрическую прочность трансформаторов при воздействии грозовых импульсов напряжения.

Обмотки с магнитопроводом залиты изоляционным компаундом, создающим монолитный блок, который обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

Конструкцией трансформатора ОЛЗ-1,25/27,5 не предусмотрена заливка трансформаторным маслом.

В центре верхней части трансформаторов расположен высоковольтный вывод «А» первичной обмотки. Выводы вторичной обмотки трансформаторов, вывод заземления и заземляемый вывод «X» первичной обмотки расположены в клеммнике передней торцевой части внизу трансформаторов и закрываются защитной крышкой.

Основные технические характеристики трансформатора ОЛЗ-1,25/27,5 приведены в табл. 165.

На опорной поверхности трансформаторов расположены четыре отверстия диаметром 13 мм, предназначенные для крепления трансформаторов на месте установки.

Выводы трансформатора имеют следующую маркировку:

— высоковольтный вывод первичной обмотки — «А»;

— заземляемый вывод первичной обмотки — «X» с нанесенным рядом знаком земли «⏚»;

— выводы вторичной обмотки — «а1», «а2», «а3», «а4», «а5» и «х»;

— вывод заземления литого блока — «⏚».

На трансформаторах имеется табличка технических данных с указанием основных технических характеристик.

Подъем трансформаторов осуществляется с помощью рым-гайки М10, которая устанавливается на стержень высоковольтного выво-

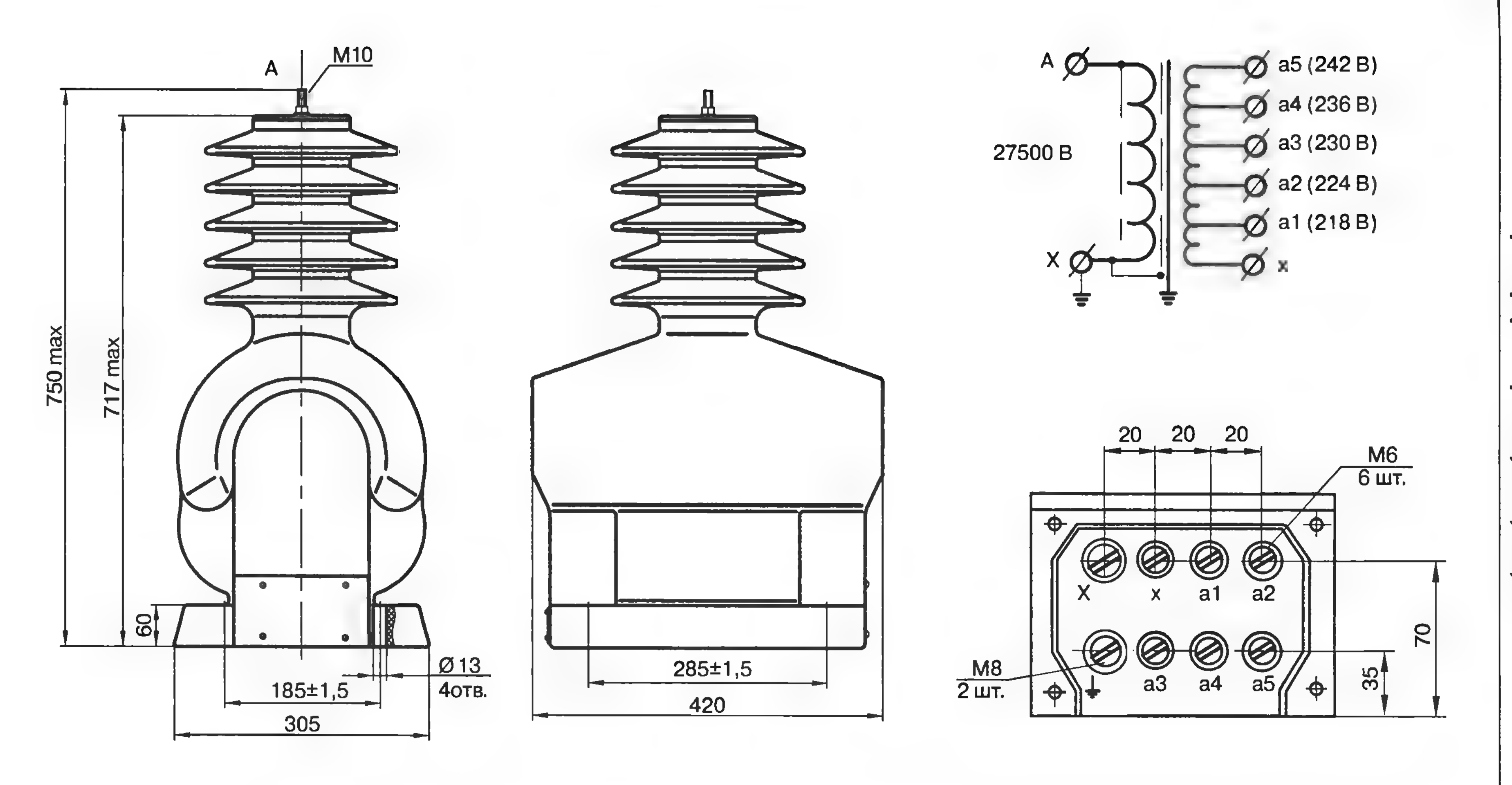


Рис. 100. Габаритные, установочные, присоединительные размеры, принципиальная электрическая схема трансформатора ОЛЗ-1,25/27,5

Таблица 165

Основные технические характеристики трансформатора типа ОЛЗ-1,25/27,5

Наименование параметра	Значение
Класс напряжения, кВ	27
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	30
Номинальная частота переменного тока, Гц	50
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	27500
Номинальное напряжение вторичной обмотки на ответвлениях, В: х — а1 х — а2 х — а3 х — а4 х — а5	 218 224 230 236 242
Номинальная мощность, В·А	1250
Ток холостого хода, %, не более	35
Потери холостого хода, Вт, не более	50
Напряжение короткого замыкания, %	4,5
Потери короткого замыкания, Вт, не более	55
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0

Примечание. Допускается параллельная работа трансформаторов.

да «А». Рым-гайка в комплект поставки не входит. Строповка за ребра трансформаторов категорически запрещается. Подъем трансформаторов следует производить без рывков и толчков с сохранением вертикального положения и соблюдением мер безопасности. При проведении такелажных работ следует принять меры против повреждения трансформаторов.

Трансформаторы тщательно протереть для удаления пыли, грязи и поверхностной влаги.

Убедиться путем наружного осмотра в отсутствии повреждений выводов и корпуса трансформаторов.

Трансформаторы установить на фундамент или опорные конструкции высоковольтным выводом «А» вверх и закрепить с помощью анкерных болтов.

Анкерные болты для крепления трансформаторов в поставку не входят.

Анкерные болты не являются заземляющим элементом.

При подсоединении подводящей шины высоковольтный вывод первичной обмотки не должен испытывать изгибающих усилий.

Место для установки трансформаторов должно обеспечивать удобный доступ к клеммнику выводов вторичной обмотки.

Подвести кабель к выводам вторичной обмотки и произвести необходимые электрические соединения, предварительно очистив все контактные поверхности от загрязнений сухой ветошью.

Заземлить трансформаторы, присоединив к выводу заземления литого блока и к заземляемому выводу первичной обмотки «Х» контур заземления.

Клеммник выводов вторичной обмотки закрыть защитной крышкой.

Перед вводом в эксплуатацию трансформаторы должны быть подвергнуты испытаниям.

При испытаниях трансформаторов допускается однократное испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформаторов индуктированным напряжением 63 кВ частотой 400 Гц в течение 15 с.

Трансформаторы возбуждаются со стороны вторичной обмотки на одном из ответвлений.

Примечание. При отсутствии источника напряжения частотой 400 Гц, испытание трансформаторов допускается проводить напряжением 1,3 номинального при частоте 50 Гц, приложенным к выводу «А» от постороннего источника в течение 1 минуты.

Категорически запрещается испытывать изоляцию первичной обмотки трансформаторов приложенным постоянным напряжением.

Перед испытаниями поступившего трансформатора и при техническом обслуживании проводятся следующие работы:

— очистка трансформаторов от грязи и пыли сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134;

— проверка крепления первичных и вторичных подсоединений, крепления трансформаторов;

— внешний осмотр трансформаторов. На литой поверхности не должно быть трещин и сколов изоляции;

Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов:

— измерение сопротивления обмоток постоянному току. Измерение производится мостом постоянного тока, имеющего класс точности не ниже 0,5. Измеренное значение не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на ± 5 %;

— измерение коэффициента трансформации на всех ответвлениях вторичной обмотки;

— измерение сопротивления изоляции первичной обмотки. Измерение производится мегаомметром на 1000 В, при этом напряжение прикладывается между соединенными вместе и изолированными от земли выводами «А» и «Х» и соединенными вместе заземленными выводами вторичной обмотки. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм;

— измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Измерение производится мегаомметром на 1000 В, при этом напряжение

прикладывается к соединенным вместе выводам вторичной обмотки и заземленным выводом заземления. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм;

— измерение потерь и тока холостого хода должно производиться со стороны вторичной обмотки на ответвлении «х-а3» при номинальном напряжении.

Измеренное значение не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на ± 10 %;

— испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки одноминутным приложенным напряжением. Напряжение 5 кВ промышленной частоты прикладывается в течение 1 минуты к соединенным вместе выводам вторичной обмотки и заземленным выводом заземления.

Трансформаторы не требуют ремонта за весь срок службы. При несоответствии технических параметров трансформаторов трансформаторы необходимо заменить.

Установка трансформаторов должна проводиться под руководством и наблюдением инженерно-технических работников рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

При техническом обслуживании трансформатора и проведении его испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку, и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

Срок защиты трансформаторов консервационной смазкой, нанесенной на предприятии-изготовителе, составляет три года.

Срок исчисляется от даты консервации, указанной в паспорте на изделие.

По истечении указанного срока металлические части подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

В период эксплуатации номинальная мощность не должна превышать значения, указанного в табл. 165.

Наибольшее рабочее напряжение не должно превышать значения, указанного в табл. 165.

Трансформаторы допускают эпизодические перегрузки над номинальным режимом:

30 % — в течение 2 часов;

45 % — в течение 80 минут;

60 % — в течение 45 минут;

75 % — в течение 20 минут;

100 % — в течение 10 минут.

Трансформаторы ОЛЗ-1,25/27,5 изготавливаются ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» по техническим условиям ТУ 16-99 ОГГ.670 121.030 ТУ.

3. Трансформаторы типов ОМ-0,3/6, ОМ-0,66/6, ОМ-1,2/6, ОМ-0,66/10 И ОМ-1,2/10

Указанные трансформаторы выпускались до 1972 года. Электрическая схема соединения обмоток трансформаторов типа ОМ приведена на рис. 101.

Трансформаторы ОМ изготовляют с обмоткой низшего напряжения 230 или 115 В, напряжение на которой регулируется с помощью отводов, выведенных к пяти изоляторам на крышке бака.

Электрические характеристики трансформаторов ОМ приведены в табл. 166.

Таблица 166

Электрические характеристики

<table>
<tr><th rowspan="2">Тип трансформатора</th><th rowspan="2">Номинальная мощность, кВ·А</th><th colspan="2">Напряжение, В</th><th rowspan="2">Выводы вторичной обмотки</th><th rowspan="2">Масса масла, кг</th><th rowspan="2">Полная масса трансформатора, кг</th></tr>
<tr><th>первичной обмотки (ВН)</th><th>вторичной обмотки (НН)</th></tr>
<tr><td>ОМ-0,3/6</td><td>0,3</td><td rowspan="3">6300
6000
5700
5400
5150</td><td rowspan="5">230 или 115</td><td rowspan="5">a_2—x_3
a_2—x_2
a_2—x_1
a_1—x_2
a_1—x_1
a_2—x_3
a_2—x_2
a_2—x_1
a_1—x_2
a_1—x_1</td><td>12</td><td>39</td></tr>
<tr><td>ОМ-0,66/6</td><td>0,66</td><td>12</td><td>44</td></tr>
<tr><td>ОМ-1,2/6</td><td>1,2</td><td>11</td><td>46</td></tr>
<tr><td>ОМ-0,66/10</td><td>0,66</td><td rowspan="2">10500
10000
9500
9000
8590</td><td>24</td><td>63</td></tr>
<tr><td>ОМ-1,2/10</td><td>1,2</td><td>24</td><td>70</td></tr>
</table>

Ток и потери холостого хода, а также напряжение и потери короткого замыкания приведены в табл. 167.

Таблица 167

Характеристики холостого хода и короткого замыкания

Тип трансформатора	Ток холостого хода, % от номинального +30%	Потери, Вт		Напряжение короткого замыкания, % от номинального
		холостого хода +25%	короткого замыкания +10%	
ОМ-0,3	30	23	20	8
ОМ-0,66	20	25	46	8
ОМ-1,2	20	32	66	7

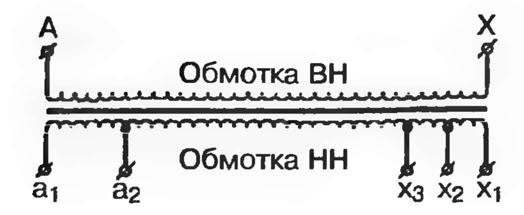


Рис. 101. Схема соединений обмоток трансформаторов типа ОМ

К стенке бака трансформаторов ОМ приварена для крепления (подвески) трансформатора скоба, на которой укреплена втулка с болтом заземления.

В нижней части бака имеется пробка для спуска и взятия пробы масла, заливаемого в трансформатор.

4. Трансформаторы типов ОМ-0,63/6, ОМ-0,63/10, ОМ-1,25/6 и ОМ-1,25/10

Назначение. Указанные трансформаторы предназначены для питания аппаратуры железнодорожной автоблокировки и электрической централизации. Они изготовлялись с 1972 по 1984 год по техническим условиям ТУ 16-517.607-72 взамен трансформаторов ОМ-0,3/6, ОМ-0,66/6, ОМ-1,2/6, ОМ-0,66/10 и ОМ-1,2/10.

Некоторые конструктивные особенности. Трансформаторы типа ОМ являются однофазными двухобмоточными трансформаторами с естественным масляным охлаждением и представляют собой герметизированную конструкцию. Трансформаторы ОМ снабжаются пробивными предохранителями напряжением 700—800 В.

Для крепления на опоре трансформатор имеет приспособление с четырьмя отверстиями диаметром 15 мм. В нижней части трансформатора расположен болт М8 для заземления трансформатора.

Электрическая схема соединения обмоток трансформаторов типа ОМ приведена на рис. 101. Для обеспечения номинального напряжения 230 или 115 В на вторичной обмотке трансформаторов ОМ имеются 5 выводов.

Испытания трансформаторов типа ОМ осуществляются по методам и в объеме ГОСТ 11677—75. Испытание бака на механическую прочность при повышенном внутреннем давлении производится сухим воздухом, нагнетаемым в бак под давлением 75 Па (0,75 кгс/см^2). Бак считается выдержавшим испытание, если не произошло деформаций.

Электрические характеристики трансформаторов приведены в табл. 168.

Номинальная частота питающей сети 50 Гц. Трансформаторы ОМ изготовляют с обмоткой низшего напряжения 230 или 115 В.

Таблица 168

Электрические характеристики трансформаторов

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальное напряжение, В	
		первичной обмотки (*ВН*)	вторичной обмотки (*НН*) при холостом ходе
ОМ-0,63/6	0,63	6000	230 или 115
ОМ-0,63/10		10000	230 или 115
ОМ-1,25/6	1,25	6000	230 или 115
ОМ-1,25/10		10000	230 или 115

Пример обозначения трансформатора типа ОМ мощностью 0,63 кВ·А с номинальным первичным напряжением 10 000 В и вторичным напряжением 230 В при его заказе: трансформатор ОМ-0,63/10 — 230 В.

Ток и потери холостого хода, напряжение и потери короткого замыкания трансформаторов ОМ приведены в табл. 169.

Таблица 169

Характеристики холостого хода и короткого замыкания

Тип трансформатора	Номинальное напряжение, кВ	Ток холостого хода, % от номинального	Потери, Вт		Напряжение короткого замыкания, % от номинального
			холостого хода	короткого замыкания	
ОМ-0,63	6 10	34,0	18,0	42,0	6,8
ОМ-1,25	6 10	23,0	23,0	60,0	6,0

Габаритные размеры, мм	640×600×560
Масса, кг:	
ОМ-1,25/6 и ОМ-1,25/10	55
ОМ-0,63/6 и ОМ-0,63/10	50

5. Трансформаторы типов ОМ-0,63/10 и ОМ-1,25/10

Назначение. Указанные трансформаторы предназначены для питания аппаратуры железнодорожной автоблокировки и электрической централизации. Они изготовляются с 1985 года по техническим

условиям ТУ 16-671.086-85 взамен трансформаторов ОМ, изготавливавшихся до 1985 года.

Некоторые конструктивные особенности. Типы и основные параметры выпускаемых трансформаторов приведены в табл. 170.

Таблица 170

Типы и основные параметры выпускаемых трансформаторов ОМ

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальные напряжения, кВ		Напряжение ступеней регулирования *ВН*, кВ	Схема и группа соединения	Ток холостого хода, %	Потери, Вт		Напряжение короткого замыкания, %
		ВН	*НН*				холостого хода	короткого замыкания	
ОМ-0,63/10	0,63	6	0,23	6,3-6,15-6,0-5,85-5,7	1/1-0	27	16	40	6,0
		10		10,5-10,25-10,0-9,75-9,5					
ОМ-1,25/10	1,25	6		6,3-6,15-6,0-5,85-5,7		14	19	53	5,0
		10		10,5-10,25-10,0-9,75-9,5					

Пример записи обозначения трансформатора при его заказе: «Трансформатор ОМ-0,63/10-84 УХЛ1; 0,23 кВ. ТУ 16-671.086-85», где: О — однофазный; М — масляный; 0,63 — номинальная мощность, кВ·А; 10 — класс напряжения обмотки *ВН*, кВ; 84 — год разработки; УХЛ — климатическое исполнение; 1 — категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Переключение регулировочных ответвлений на обмотке *НН* производится на клеммной колодке, расположенной на крышке трансформатора.

Масло, заливаемое в трансформатор, должно соответствовать ГОСТ 10121-76 или ГОСТ 982-80. Допускается применение трансформаторных масел ТКп и других марок. Пробивное напряжение заливаемого в трансформатор масла должно быть не менее 40 кВ.

Электрическая прочность изоляции между обмотками, между обмотками и заземленными частями трансформатора проверяется приложенным испытательным напряжением частоты 50 Гц, величины которого приведены в табл. 171.

Трансформаторы на стороне *НН* снабжаются пробивным предохранителем с пробивным напряжением 1101—1600 В.

Таблица 171

Величины испытательных напряжений

Класс изоляции обмоток, кВ	Испытательное напряжение частоты 50 Гц, кВ	Испытательное напряжение внутренней изоляции, кВ		Испытательное напряжение внешней изоляции, кВ	
		полный импульс	срезанный импульс	полный импульс	срезанный импульс
0,23	5	—	—	—	—
6	25	60	70	57	70
10	35	80	90	75	90

Арматура для отбора пробы масла находится в нижней части бака и позволяет отбирать пробу масла на высоте не более 14 мм от дна бака.

Трансформаторы ОМ имеют приспособление для установки их на опоре ЛЭП, имеются четыре отверстия ∅15 мм.

Полный средний срок службы — не менее 25 лет.

Габаритные размеры: высота 590 мм, диаметр 327 мм, а с учетом приспособления для установки 470 мм.

Масса трансформаторов, кг:

ОМ-0,63	40
ОМ-1,25	44

6. Трансформаторы типа ТС

Назначение. Трансформаторы типа ТС применяются в устройствах электрической централизации в качестве изолирующих.

Некоторые конструктивные особенности. Трансформаторы серии ТС являются низковольтными трехфазными силовыми сухими трансформаторами открытого исполнения мощностью от 10 до 160 кВ·А.

Электрические характеристики трансформаторов ТС приведены в табл. 172.

Напряжение короткого замыкания и ток холостого хода не нормируются.

Трансформаторы изготовляют с обмотками, выполненными из медного или алюминиевого провода. При исполнении трансформаторов с обмотками из алюминиевого провода в конце обозначения типа трансформатора добавляется буква «А».

Пересоединение обмоток *НН* со звезды в треугольник произво-

Таблица 172

Электрические характеристики трансформаторов ТС

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальное напряжение, В		Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт
		обмотки *ВН*	обмотки *НН*		
ТС-10/0,5	10	380 500 500 380—220	230—133 230—133 400—230 230—133	145	350
ТС-16/0,5	16	380 500 380 500	230—133 230—133 400—230 400—230	170	600
ТС-25/0,5	25	380 500 500	230—133 230—133 400—230	210	700
ТС-40/0,5	40	380 500 500	230—133 230—133 400—230	360	800
ТС-63/0,5	63	380 500 500	230—133 230—133 400—230	450	1350
ТС-100/0,5	100	380 500 500	230—133 230—133 400—230	750	2000
ТС-160/0,5	160	380 500 500 400	230—133 230—133 400—230 220—127	1250	2700

дится на доске зажимов путем перестановки шинных перемычек при отключенном от сети трансформаторе.

При заказе трансформатора ТС необходимо указать тип трансформатора, номинальную мощность (в кВ·А), номинальные напряжения обмоток *ВН* и *НН* (в В) и номер технических условий.

Пример записи трансформатора типа ТС-25/0,5 мощностью 25 кВ·А с номинальным напряжением обмоток трансформаторов *ВН* — 380 В; *НН* — 230—133 В: «Трансформатор ТС-25/0,5; 25 кВ·А, 380/230—133 В».

Габаритные размеры и масса трансформаторов серии ТС открытого исполнения приведены в табл. 173.

Выпускаются также трансформаторы типа ТСЗ закрытого исполнения мощностью 1,5 и 2,5 кВ·А. Электрические характеристики их приведены в табл. 174.

Таблица 173

Габаритные размеры и масса

Тип трансформатора	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
ТС-10/0,5	735×360×510	150
ТС-16/0,5	735×360×610	180
ТС-25/0,5	825×390×635	255
ТС-40/0,5	855×400×680	325
ТС-63/0,5	915×410×815	430
ТС-100/0,5	1200×510×990	760
ТС-160/0,5	1180×660×1240	1010

Таблица 174

Электрические характеристики

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальное напряжение, В	
		обмотки *ВН*	обмотки *НН*
ТСЗ-1,5/1	1,5	660 500 380—220	400—230 230—133 37,5
ТСЗ-2,5/1	2,5	660—500	400—230 230—133
		380—220	230—133 37,5 12,5

Раздел VI

ТРАНСФОРМАТОРЫ ОДНОФАЗНЫЕ, СУХИЕ ПОБС, СОБС, ПРТ, ПТМ, ПТ, РТЭ, СТ

1. Общие сведения

Основным заводом-изготовителем трансформаторов является общество с ограниченной ответственностью «Электротехнический завод» г. Калуга (ТУ-16-517.680-09).

Отдельные виды трансформаторов изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом г. Гатчина Ленинградской области – филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» (бывшим Гатчинским цехом Ленинградского (Санкт-Петербургского) электротехнического завода), электротехническим заводом «ГЭКСАР» г. Саратов.

В настоящее время ООО «Электротехнический завод» г. Калуга изготавливает следующие трансформаторы:

— трансформаторы в обычном исполнении типов ПОБС-2А, ПОБС-3А, ПОБС-5А, ПРТ-А, ПТМ-А, ПТ-25А, РТЭ-1А, СОБС-2А, СОБС-3А, СОБС-3Б, СТ-4, СТ-5, СТ-6, СТ-3С.

— трансформаторы пожаробезопасные типов ПОБС-2АП, ПОБС-3АП, ПОБС-5АП, ПРТ-АП, ПТМ-АП, ПТ-25АП, РТЭ-1АП, СОБС-2АП, СОБС-3АП, СОБС-3БП, СТ-4П, СТ-5П, СТ-6П, СТ-3СП.

Примечание. В пожаробезопасных трансформаторах ПОБС устанавливаются термовыключатели АС 07 105.05, во всех других пожаробезопасных трансформаторах устанавливаются термовыключатели АМ 06-1 105.05.

— трансформаторы герметизированные типов ПОБС-2АГ, ПОБС-3АГ, ПОБС-5АГ, ПРТ-АГ, ПТМ-АГ, ПТ-25АГ, РТЭ-1АГ, СОБС-2АГ, СОБС-3АГ, СОБС-3БГ, СТ-4Г, СТ-5Г, СТ-6Г.

— трансформаторы с улучшенной герметизацией с основанием из полиамида, производство которых в настоящее время готовится, типов ПОБС-2АГВ, ПОБС-3АГВ, ПОБС-5АГВ, ПРТ-АГВ, ПТМ-АГВ, ПТ-25АГВ, СОБС-2АГВ, СОБС-3АГВ, СОБС-3БГВ, СТ-4ГВ, СТ-5ГВ, СТ-6ГВ.

Условное обозначение типоисполнения трансформаторов:

Первые по порядку буквы:

— П – путевой;

— Р – релейный;

— С – сигнальный.

Вторые по порядку буквы:
— О — однофазный;
— Р — релейный;
— Т — трансформатор.
Третьи по порядку буквы и цифры:
— Б — броневой;
— М — малогабаритный;
— Т — трансформатор;
— Э — для электрифицированных участков;
— 3, 4, 5, 6 — порядковые номера типов;
— 25 — частота, Гц.
Четвертые по порядку буквы и цифры:
— А — видоизменение трансформатора;
— С — сухой;
— 1 — порядковый номер типа;
— П — пожаробезопасный;
— Г — герметизированный;
Пятые и шестые по порядку буквы и цифры:
— А — видоизменение трансформатора;
— 2, 3, 5 — порядковый номер типа;
— П — пожаробезопасный;
— Г — герметизированный.
Последняя по порядку буква:
— В — с улучшенной герметизацией.

Трансформаторы предназначены для применения в электрических цепях переменного тока частоты 25Гц и 50Гц.

Трансформаторы типов ПОБС-2А, ПРТ-А и их модификаций могут использоваться в тональных рельсовых цепях.

Для трансформаторов поставляемых на экспорт допускается эксплуатация в цепях переменного тока с частотами 30 Гц и 60 Гц соответственно.

Пример записи пожаробезопасных трансформаторов при их заказе и в документации другого изделия:

«Трансформатор ПОБС-2АП УХЛ2 ТУ 16-517.680-09» или

«Трансформатор ПОБС-2АП УХЛ2, экспорт ТУ 16-517.680-09».

2. Трансформаторы типов ПОБС-2А, ПОБС-2АП, ПОБС-2АГ, ПОБС-2АГВ; ПОБС-3А, ПОБС-3АП, ПОБС-3АГ, ПОБС-3АГВ; ПОБС-5А, ПОБС-5АП, ПОБС-5АГ, ПОБС-5АГВ; ПРТ-А, ПРТ-АП, ПРТ-АГ, ПРТ-АГВ, ПТ-25А, ПТ-25АП, ПТ-25АГ, ПТ-25АГВ и ПТИ

Назначение. Данные трансформаторы предназначены для питания рельсовых цепей в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики.

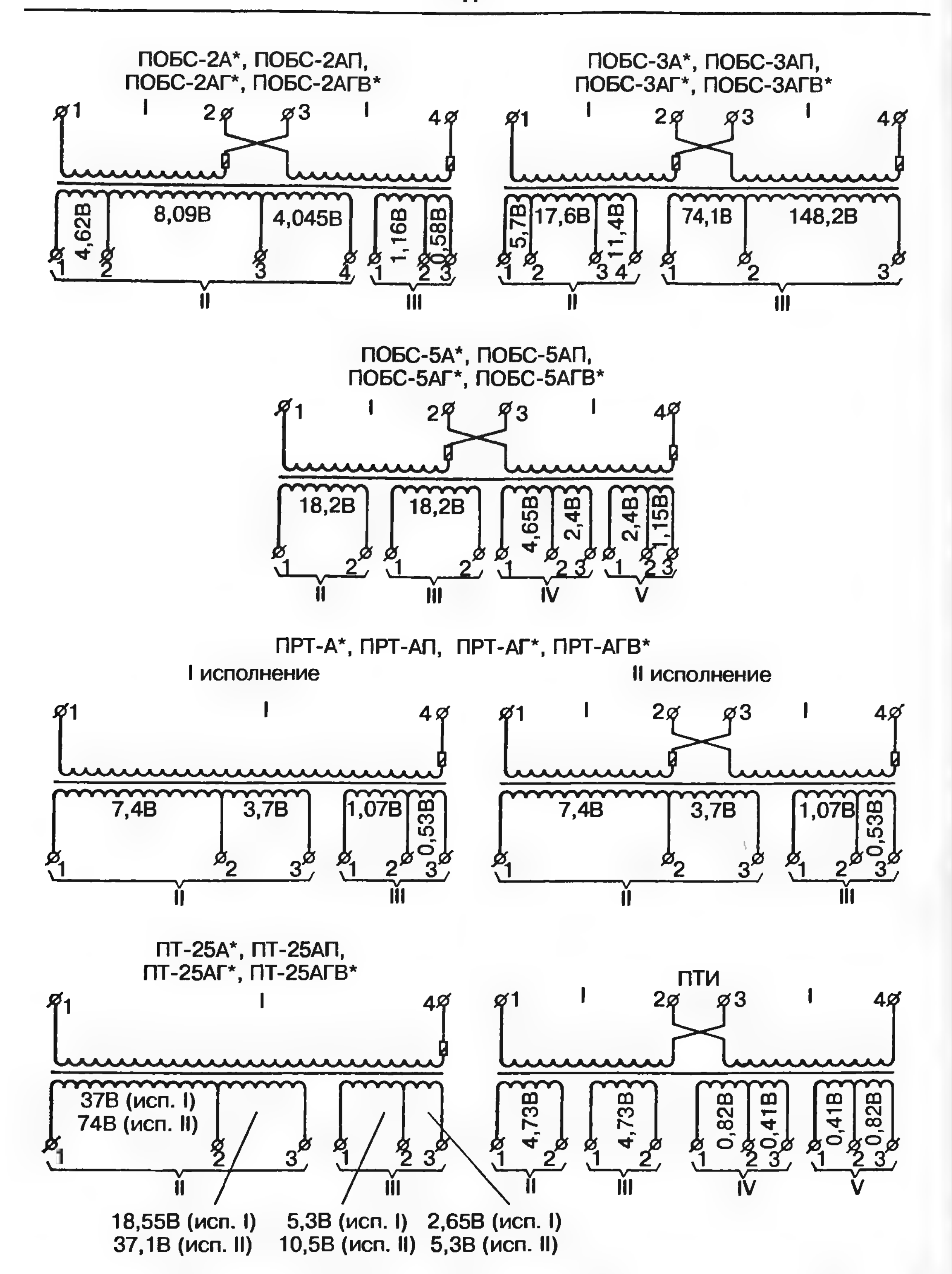


Рис. 102. Схемы соединения обмоток трансформаторов ПОБС-2А, ПОБС-2АП, ПОБС-2АГ, ПОБС-2АГВ; ПОБС-3А, ПОБС-3АП, ПОБС-3АГ, ПОБС-3АГВ; ПОБС-5А, ПОБС-5АП, ПОБС-5АГ, ПОБС-5АГВ; ПРТ-А, ПРТ-АП, ПРТ-АГ, ПРТ-АГВ, ПТ-25А, ПТ-25АП, ПТ-25АГ, ПТ-25АГВ и ПТИ

Примечание к рис. 102.

1. Трансформаторы ПРТ-А, ПРТ-АП, ПРТ-АГ, ПРТ-АГВ изготавливаются в двух исполнениях: I исп. и II исп.

На рис. 102 приведена схема соединения обмоток, когда I обмотка состоит из 2-х частей (исп. II) и такой трансформатор можно включить как на напряжение 110 В, так и на 220 В, установив соответствующие перемычки по таблице 237.

Исполнение I имеет первичную обмотку I (сплошную) на 220 В, которое подается на зажимы 1-4.

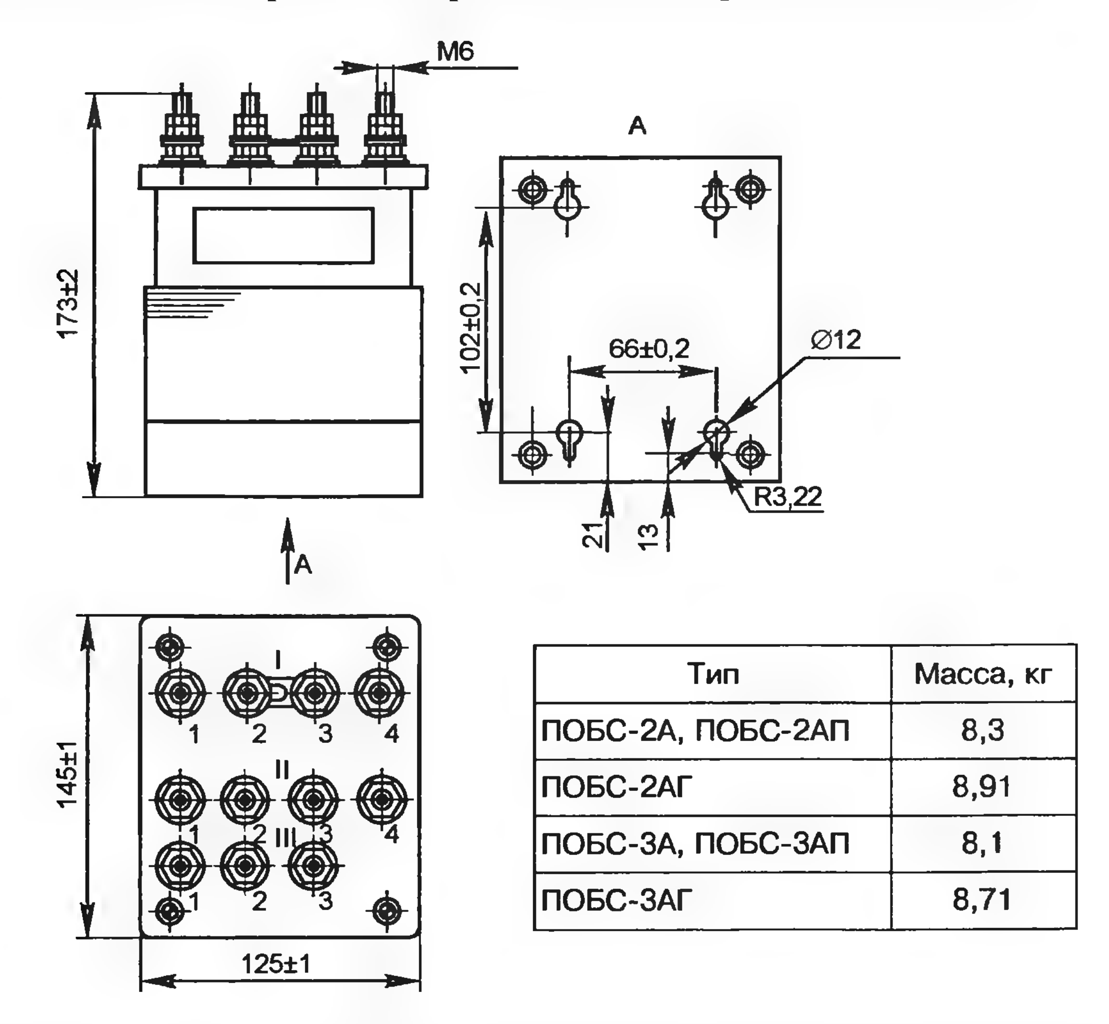
При заказе необходимо оговорить тип исполнения: исп. 1 или исп. 2.

2. Трансформаторы ПТ-25А, ПТ-25АП, ПТ-25АГ и ПТ-25АГВ изготавливаются в двух исполнениях: I исп. и II исп. Схемы обмоток у них одинаковы. У обоих исполнений I обмотка на 220 В и напряжение подается на зажимы 1-4. Напряжения на обмотках II и III у трансформаторов II исполнения в 2 раза выше, чем у I исполнения (см. табл. 237). Это достигнуто за счет разных витков II и III обмоток, при внешне одинаковой схеме обмоток.

3*. Трансформаторы выпускаются без термовыключателей.

4. Трансформаторы ПТИ Калужским заводом не изготавливаются. Термовыключатели устанавливаются в трансформаторах в пожаробезопасном исполнении.

5. На схемах рис. 102 указаны напряжения вторичных обмоток при холостом ходе, В. Номинальные напряжения вторичных обмоток приведены в табл. 175.



Тип	Масса, кг
ПОБС-2А, ПОБС-2АП	8,3
ПОБС-2АГ	8,91
ПОБС-3А, ПОБС-3АП	8,1
ПОБС-3АГ	8,71

Рис. 103. Габаритные, установочные размеры, масса и нумерация контактов трансформаторов ПОБС-2А, ПОБС-2АП, ПОБС-2АГ, ПОБС-3А, ПОБС-3АП, ПОБС-3АГ, и ПТИ (кроме нумерации контактов)

Таблица 175

Электрические характеристики

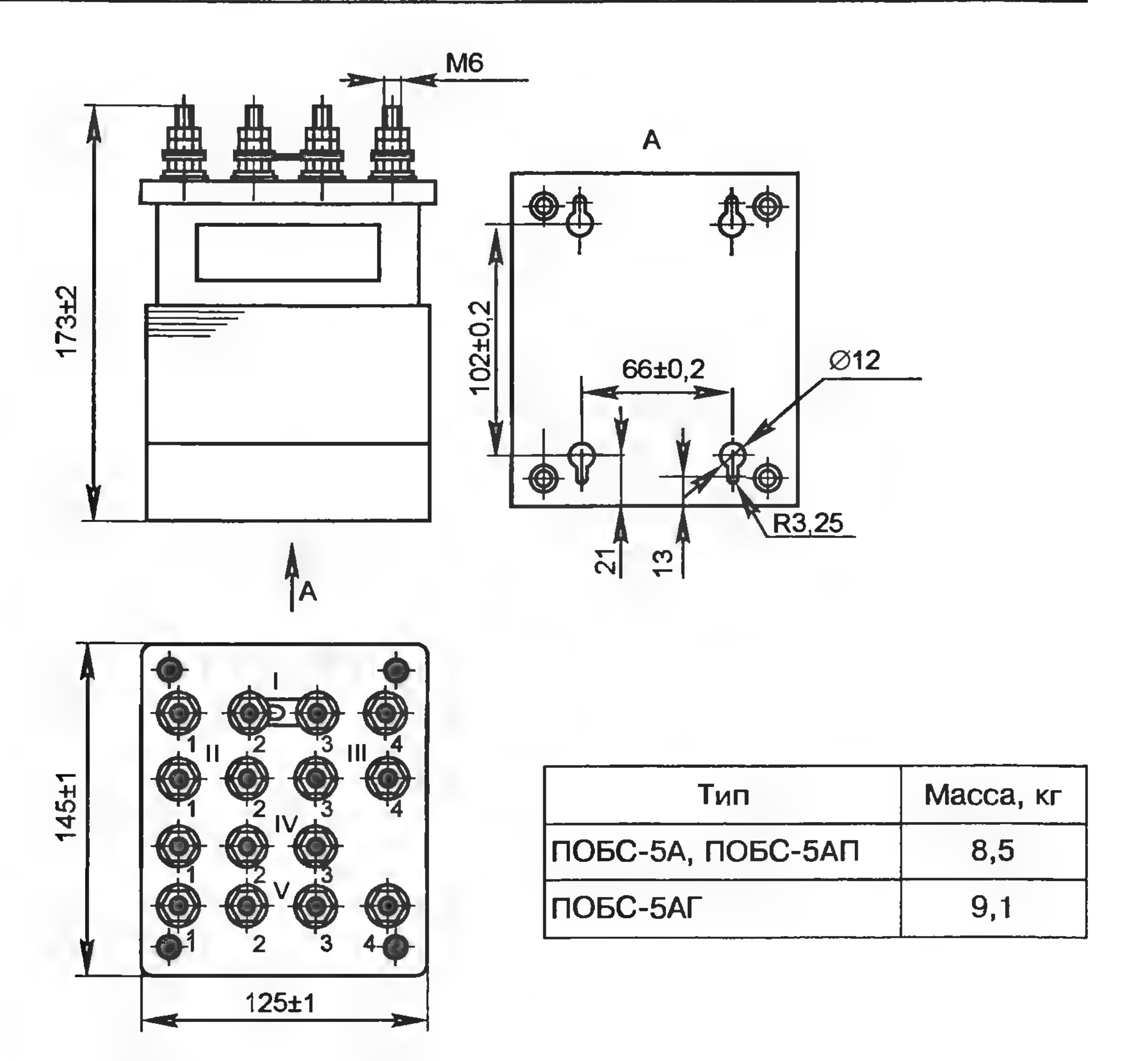
Наименование параметра	Нормы для трансформаторов типа					
	ПОБС-2А, ПОБС-2АП, ПОБС-2АГ, ПОБС-2АГВ	ПОБС-3А, ПОБС-3АП, ПОБС-3АГ, ПОБС-3АГВ	ПОБС-5А, ПОБС-5АП, ПОБС-5АГ, ПОБС-5АГВ	ПРТ-А, ПРТ-АП, ПРТ-АГ, ПРТ-АГВ	ПТ-25А, ПТ-25АП, ПТ-25АГ, ПТ-25АГВ	ПТИ
Частота, Гц	50	50	50	25	25	50
Мощность, В·А	300	300	300	65	65	80
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	$\frac{220}{110}$	$\frac{220}{110}$	$\frac{220}{110}$	$\frac{220}{110}$	$\frac{220}{110}$	$\frac{220}{440}$
Ток первичной обмотки, не более, А	$\frac{1,5}{3,0}$	$\frac{1,5}{3,0}$	$\frac{1,5}{3,0}$	$\frac{0,35}{0,7}$	$\frac{0,35}{0,7}$	$\frac{0,4}{0,2}$
Напряжение вторичных обмоток на холостом ходу, В	18,5	257,0	47,0	12,7	$\frac{63,5}{127}$	11,9
Ток вторичных обмоток, А	17,0	1,21	6,82	5,42	1,08 0,54	7,14
Номинальное напряжение вторичных обмоток, В	17,6	248,0	44,0	12,0	60,0 120,0	11,2
Ток холостого хода при первичном напряжении 220 В не более, А	0,21	0,21	0,21	0,075	0,075	0,1
КПД, %	91	91	90	86	88	90

Примечания: 1. При параллельном соединении обмоток *II* и *III* и последовательном их соединении с обмотками *IV* и *V* у трансформаторов типа ПОБС-5А номинальное вторичное напряжение составляет 26,9 В, а номинальный вторичный ток — 11,4 А.

2. Номинальные вторичные напряжения у трансформатора типа ПТИ даны при напряжении 220 В на обмотке I_1 — I_3.

Некоторые конструктивные особенности. Указанные трансформаторы выпускаются взамен ранее выпускавшихся ПОБС-2, ПОБС-3, ПОБС-5, ПРТ-25, ПТ-25.

Расшифровка обозначения типа трансформаторов: П — путевой; О — однофазный; Б — броневой; С — сухой; Р — релейный; Т —



Тип	Масса, кг
ПОБС-5А, ПОБС-5АП	8,5
ПОБС-5АГ	9,1

Рис. 104. Габаритные, установочные размеры, масса и нумерация контактов трансформаторов ПОБС-5А, ПОБС-5АП, ПОБС-5АГ

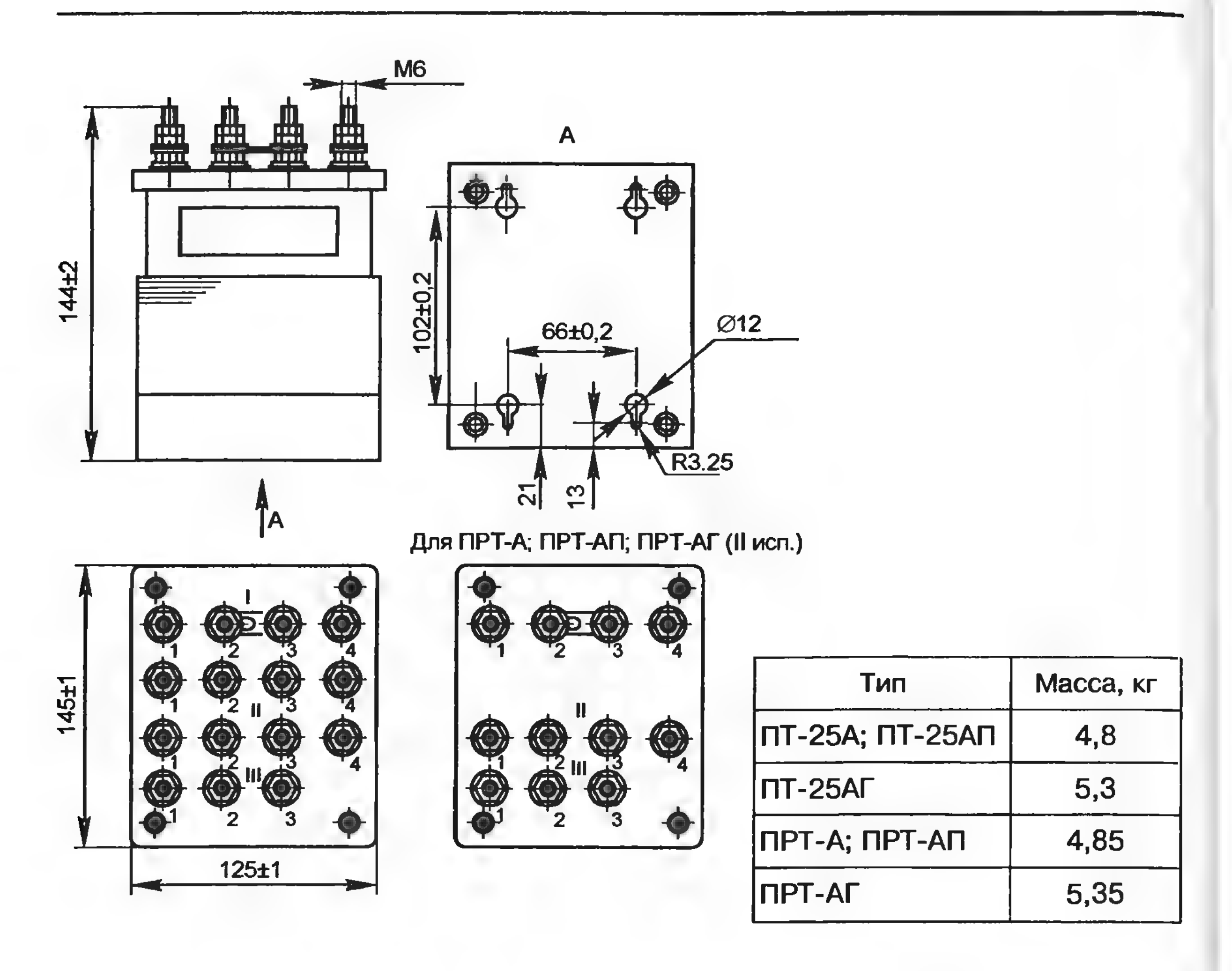
трансформатор; И — для импульсных рельсовых цепей; 2, 3, 5 — порядковые номера типа; 25 — частота; А — видоизменение трансформатора.

Схемы соединения обмоток трансформаторов приведены на рис. 102.

Напряжение сети подводится к зажимам I_1-I_4. При напряжении 220 В обмотки включают последовательно (перемычка I_2-I_3), а при 110 В — параллельно (перемычки I_1-I_2, I_3-I_4).

Габаритные и установочные размеры и масса трансформаторов ПОБС-2А, ПОБС-2АП, ПОБС-2АГ, ПОБС-2АГВ; ПОБС-3А, ПОБС-3АП, ПОБС-3АГ, ПОБС-3АГВ; ПОБС-5А, ПОБС-5АП, ПОБС-5АГ, ПОБС-5АГВ; ПРТ-А, ПРТ-АП, ПРТ-АГ, ПРТ-АГВ, ПТ-25А, ПТ-25АП, ПТ-25АГ, ПТ-25АГВ и ПТИ (кроме нумерации контактов) приведены на рис. 103.

Электрические характеристики трансформаторов типов ПОБС-2А, ПОБС-2АП, ПОБС-2АГ, ПОБС-2АГВ; ПОБС-3А, ПОБС-3АП, ПОБС-3АГ, ПОБС-3АГВ; ПОБС-5А, ПОБС-5АП, ПОБС-5АГ,



Тип	Масса, кг
ПТ-25А; ПТ-25АП	4,8
ПТ-25АГ	5,3
ПРТ-А; ПРТ-АП	4,85
ПРТ-АГ	5,35

Рис. 105. Габаритные, установочные размеры, масса и нумерация контактов трансформаторов ПРТ-А, ПРТ-АП, ПРТ-АГ, ПТ-25А, ПТ-25АП, ПТ-25АГ

ПОБС-5АГВ; ПРТ-А, ПРТ-АП, ПРТ-АГ, ПРТ-АГВ, ПТ-25А, ПТ-25АП, ПТ-25АГ, ПТ-25АГВ и ПТИ приведены в табл. 175 и 176.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между обмотками и сердечниками трансформаторов должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц. Изоляция между витками обмоток должна выдерживать двойное индуктированное напряжение частотой не менее 100 Гц в течение 1 мин.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу (при температуре и влажности окружающего воздуха в отапливаемых производственных помещениях) в холодном состоянии должно быть не менее 20 МОм при напряжении 500 В постоянного тока.

Габаритные размеры и масса трансформаторов (кроме -АГВ) показаны на рис. 103, трансформаторов с улучшенной герметезацией с основаниями из полиамида (-АГВ) в подразделе 23.

Таблица 176

Номинальные напряжения на зажимах трансформаторов

Тип трансформатора	Обмотка *ВН* (*I*)			Обмотка *НН*		Номер обмотки	Зажимы
	Напряжение, В	Зажимы	Перемычка	Напряжение, В			
				при холостом ходе	при номинальной нагрузке		
ПОБС-2А				4,62 8,09 4,045	4,4 7,7 3,85	*II*	*1-2* *2-3* *3-4*
				1,16 0,58	1,1 0,55	*III*	*1-2* *2-3*
ПОБС-3А	220 110	*1-4* *1-4*	*2-3* *1-2,* *3-4*	5,7 17,6 11,4	5,5 16,5 11,0	*II*	*1-2* *2-3* *3-4*
				74,1 148,2	72,0 143,0	*III*	*1-2* *2-3*
ПОБС-5А				18,2 18,2	17,1 17,1	*II* *III*	*1-2* *1-2*
				4,65 2,4	4,3 2,2	*IV*	*1-2* *2-3*
				2,4 1,15	2,2 1,1	*V*	*1-2* *2-3*
ПРТ-А	I исп. 220	*1-4*		7,4 3,7	7,0 3,5	*II*	*1-2* *2-3*
	II исп. 220 110	*1-4*	*2-3,* *1-2,* *3-4*	1,07 0,53	1,0 0,5	*III*	*1-2* *2-3*
ПТ-25А ПТ-25АП ПТ-25АГ	I исп. 220	*1-4*		37,0 18,55	35,0 17,5	*II*	*1-2* *2-3*
				5,3 2,65	5,0 2,5	*III*	*1-2* *2-3*
ПТ-25А ПТ-25АП ПТ-25АГ	II исп. 220	*1-4*		74,0 37,1	70,0 35,0	*II*	*1-2* *2-3*
				10,5 5,3	10,0 5,0	*III*	*1-2* *2-3*
ПТИ	220	*1-3*	—	4,73 4,73	4,4 4,4	*II* *III*	*1-2* *1-2*
				0,82 0,41	0,8 0,4	*IV*	*1-2* *2-3*
	440	*1-4*	*2-3*	0,41 0,82	0,4 0,8	*V*	*1-2* *2-3*

Примечание. Колебания напряжения на выходных зажимах допускаются ±5%.

3. Трансформаторы типов ПОБС-2М, ПОБС-3М, ПОБС-5М, ПРТ-М, ПТ-25М-1 и ПТ-25М-2

Трансформаторы указанных типов изготавливаются с 1995 года по настоящее время и практически являются аналогами выпускаемых по настоящее время ранее описанных трансформаторов ПОБС-2А, ПОБС-3А, ПОБС-5А, ПРТ-А, ПТ-25А.

Отличие их заключается в следующем:

1. Первичная обмотка трансформаторов ПОБС-2М, ПОБС-3М, ПОБС-5М, ПРТ-М, ПТ-25М-1, ПТ-25М-2 выполняется на номинальное напряжение 220 В и имеет выводы *1-4* (выводы *2-3* в первичной обмотке отсутствуют).

Схемы соединения обмоток трансформаторов ПОБС-2М, ПОБС-3М, ПОБС-5М, ПРТ-М, ПТ-25М-1, ПТ-25М-2 приведены на рис. 106. Вместе с тем по специальному заказу завод может изготовить трансформаторы на номинальное напряжение первичной обмотки 110 В.

2. Присоединительные и габаритные размеры трансформаторов ПОБС-2М, ПОБС-3М, ПОБС-5М, ПРТ-М, ПТ-25М-1, ПТ-25М-2 незначительно отличаются и приведены на рис. 107.

3. Стали выпускать два типа трансформаторов: ПТ-25М-1 и ПТ-25М-2, которые по характеристикам соответсвуют описанным ПТ-25А I исполнения и ПТ-25А II исполнения соответственно.

Все другие параметры одинаковы с параметрами ранее описанных трансформаторов ПОБС-2А, ПОБС-3А, ПОБС-5А, ПРТ-А, ПТ-25А.

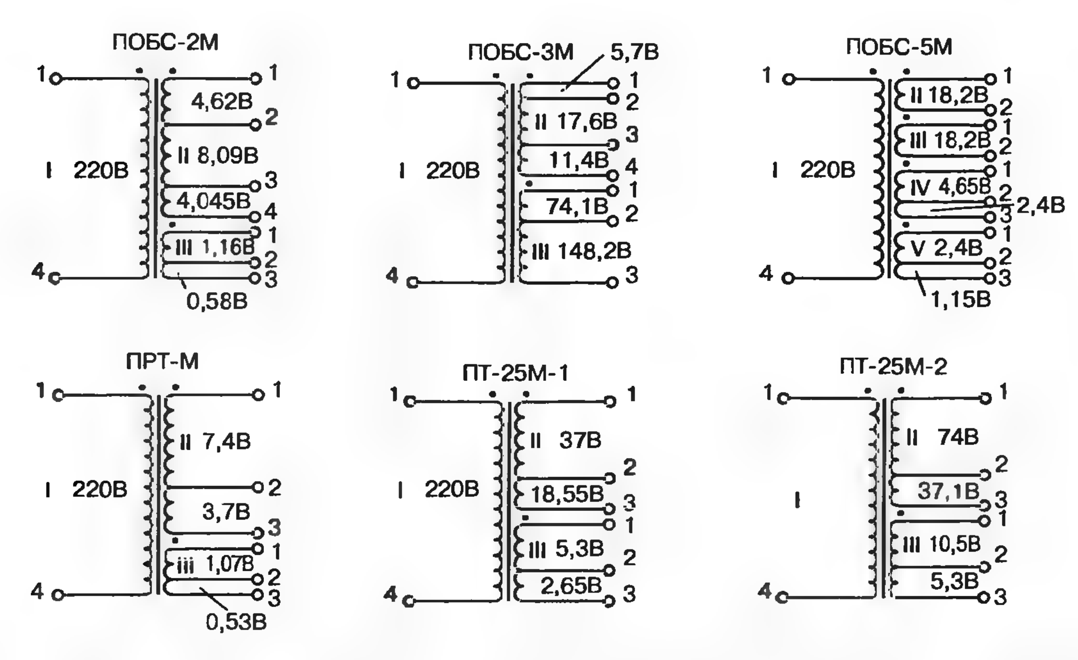


Рис. 106. Схемы соединения обмоток трансформаторов ПОБС-2М, ПОБС-3М, ПОБС-5М, ПРТ-М, ПТ-25М-1 и ПТ-25М-2

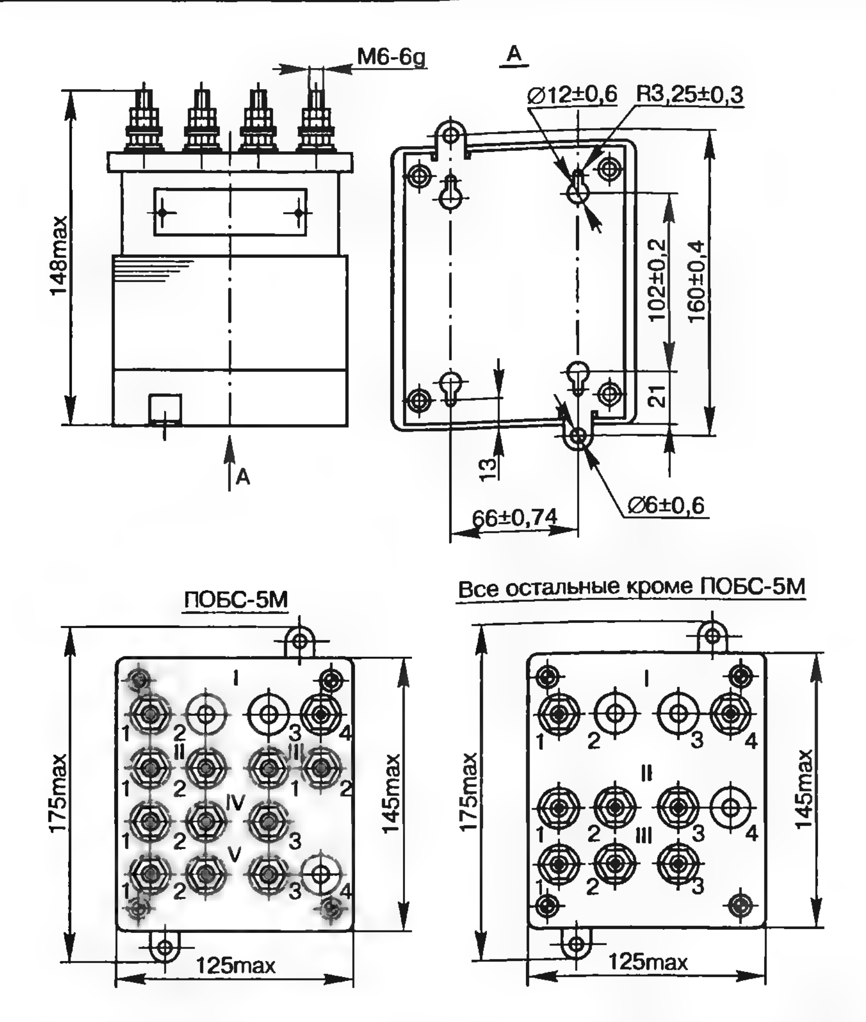


Рис. 107. Присоединительные и габаритные размеры трансформаторов ПОБС-2М, ПОБС-3М, ПОБС-5М, ПРТ-М, ПТ-25М-1 и ПТ-25М-2

4. Трансформаторы типов ПОБС-2, ПОБС-3, ПОБС-5, ПРТ-25 и ПТ-25

Трансформаторы типов ПОБС-2, ПОБС-3 и ПОБС-5 работают от сети переменного тока частотой 50 или 75 Гц, а трансформаторы типов ПРТ-25 и ПТ-25 — от сети переменного тока частотой 25 Гц.

Схемы соединения обмоток трансформаторов приведены на рис. 108. Напряжение сети подводится к зажимам I_1-I_4. При напряжении 220 В обмотки включаются последовательно (перемычка I_2-I_3), а при 110 В — параллельно (перемычки I_1-I_2, I_3-I_4).

Электрические характеристики трансформаторов типов ПОБС-2, ПОБС-3, ПОБС-5 на частоте 50 Гц, а также трансформаторов ПРТ-25 и ПТ-25 приведены в табл. 177 и 178.

Сопротивление изоляции токоведущих частей трансформаторов ПОБС-2, ПОБС-3, ПОБС-5, ПРТ-25 и ПТ-25 по отношению к корпусу должно быть не менее 10 МОм при напряжении постоянного тока не менее 500 В.

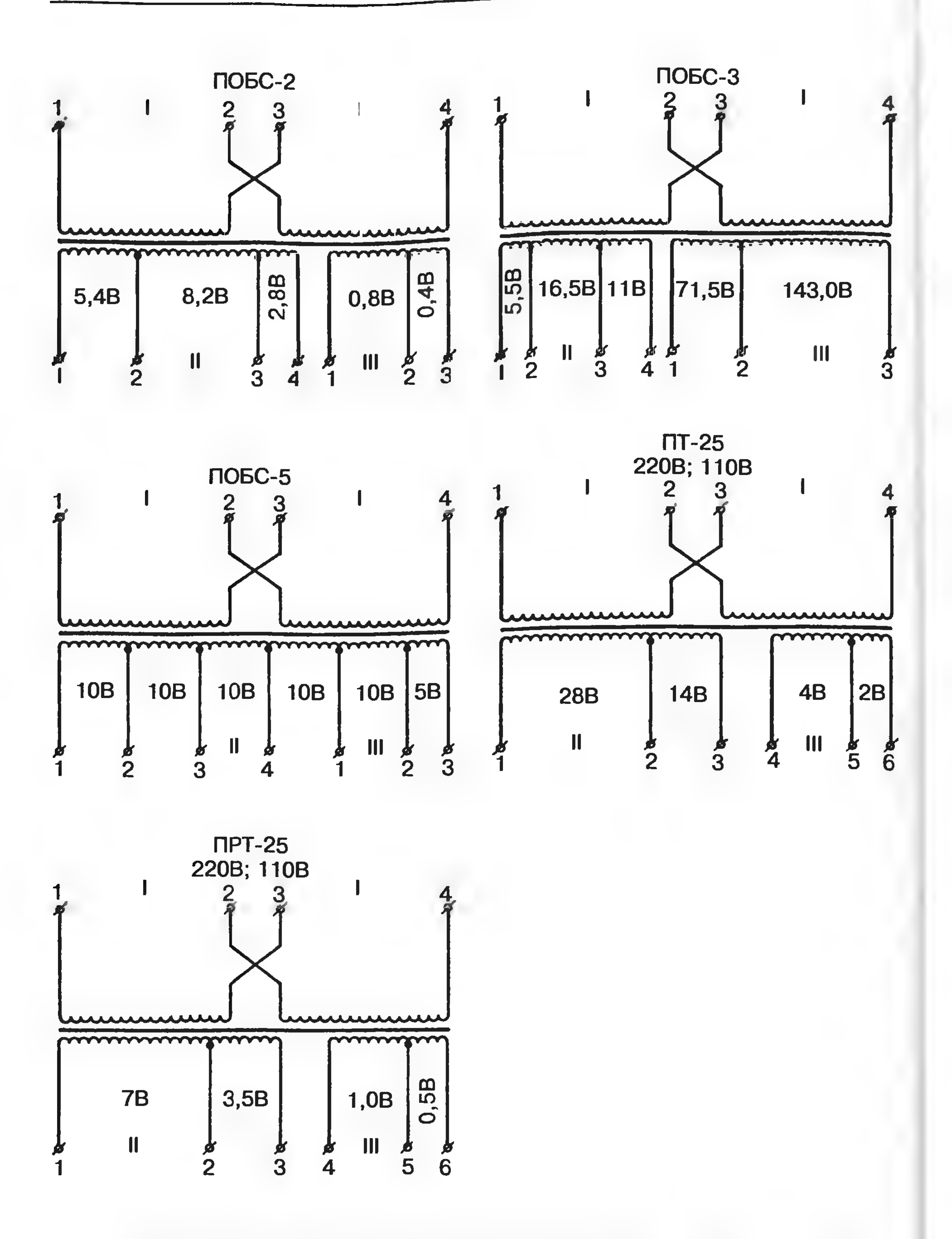


Рис. 108. Схемы соединения обмоток трансформаторов ПОБС-2, ПОБС-3, ПОБС-5, ПРТ-25 и ПТ-25

Таблица 177

Электрические характеристики

Наименование параметров	Нормы для трансформаторов типа				
	ПОБС-2	ПОБС-3	ПОБС-5	ПРТ-25	ПТ-25
Частота, Гц	50—75	50—75	50—75	25	25
Мощность, В·А	300	300	300	60	60
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	$\frac{220}{110}$	$\frac{220}{110}$	$\frac{220}{110}$	$\frac{220}{110}$	$\frac{220}{110}$
Номинальное напряжение вторичных обмоток при холостом ходе, В	17,6	247,5	55	12	48
Номинальный ток вторичных обмоток, А	17	1,21	6,1	5,8	1,4
Ток первичной обмотки при холостом ходе, А	$\frac{0,28}{0,56}$	$\frac{0,28}{0,56}$	$\frac{0,28}{0,56}$	$\frac{0,025}{0,050}$	$\frac{0,025}{0,050}$
Ток первичной обмотки при номинальной нагрузке, А	$\frac{1,8}{3,6}$	$\frac{1,8}{3,6}$	$\frac{1,5}{3,0}$	$\frac{0,32}{0,65}$	$\frac{0,32}{0,65}$

Таблица 178

Напряжения на клеммах вторичных обмоток трансформаторов при холостом ходе

Тип трансформатора	Обмотка *ВН* (*I*)			Обмотка *НН*		
	Напряжение, В	Зажимы	Перемычка	Напряжение при холостом ходе, В	Номер обмотки	Зажимы
ПОБС-2	220	*1-4*	*2-3*	5,4 8,2 2,8	*II*	*1-2* *2-3* *3-4*
				0,8 0,4	*III*	*1-2* *2-3*
ПОБС-3	110	*1-4*	*1-2; 3-4*	5,5 16,5 11,0	*II*	*1-2* *2-3* *3-4*
				71,5 143	*III*	*1-2* *2-3*
ПОБС-5				10 10 10	*II*	*1-2* *2-3* *3-4*
				10 10 5	*III*	II_4-III_1 *1-2* *2-3*

Продолжение табл. 178

Тип трансформатора	Обмотка *ВН* (*I*)			Обмотка *НН*		
	Напряжение, В	Зажимы	Перемычка	Напряжение при холостом ходе, В	Номер обмотки	Зажимы
ПРТ-25	220	*1-4*	*2-3*	7 3,5	*II*	*1-2* *2-3*
				1,0 0,5	*III*	*4-5* *5-6*
ПТ-25	110	*1-4*	*1-2;* *3-4*	28 14	*II*	*1-2* *2-3*
				4 2	*III*	*4-5* *5-6*

Габаритные размеры, мм:
- ПОБС-2, ПОБС-3, ПОБС-5 — 255×140×204
- ПТ-25, ПРТ-25 — 144×124×148

Масса, кг:
- ПОБС-2, ПОБС-3, ПОБС-5 — 9,2
- ПТ-25, ПРТ-25 — 6,7

5. Трансформаторы сигнальные типов СТ-4, СТ-4П, СТ-4Г; СТ-5, СТ-5П, СТ-5Г и СТ-6, СТ-6П, СТ-6Г

Назначение. Сигнальные трансформаторы СТ-4 предназначены для питания ламп светофоров.

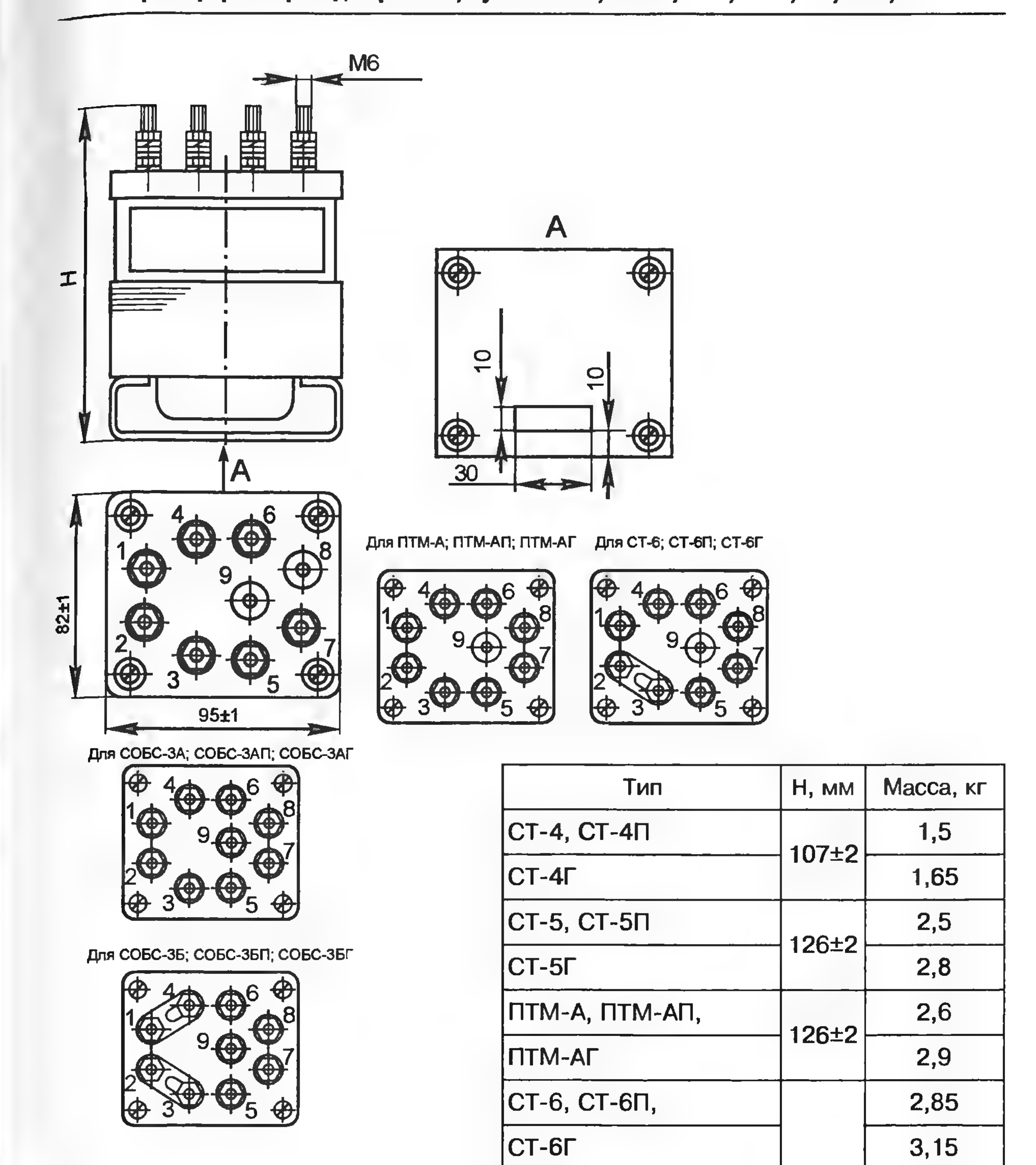
Некоторые конструктивные особенности. Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов приведены на рис. 109. Схема соединения обмоток трансформаторов приведена на рис. 110.

Основные параметры трансформаторов приведены в табл. 179 и 180.

Магнитопроводы трансформаторов шихтованные, собраны из Ш-образных и замыкающих пластин электротехнической стали. Имеющиеся в основании отверстия позволяют закреплять трансформаторы в вертикальном и горизонтальном положениях.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между обмотками и сердечником трансформаторов должна выдерживать без пробоя и перекрытия приложенное в течение 1 мин испытательное напряжение 1500 В переменного тока 50 Гц. Изоляция между витками обмоток должна выдерживать двойное индуктированное напряжение частотой не менее 100 Гц в 1 мин.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению



Тип	Н, мм	Масса, кг
СТ-4, СТ-4П	107±2	1,5
СТ-4Г		1,65
СТ-5, СТ-5П	126±2	2,5
СТ-5Г		2,8
ПТМ-А, ПТМ-АП,	126±2	2,6
ПТМ-АГ		2,9
СТ-6, СТ-6П,	133±2	2,85
СТ-6Г		3,15
СОБС-3А, СОБС-3АП,		2,9
СОБС-3АГ		3,2
СОБС-3Б, СОБС-3БП,		2,9
СОБС-3БГ		3,2

Рис. 109. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов СТ-4, СТ-4П, СТ-4Г; СТ-5, СТ-5П, СТ-5Г; ПТМ-А, ПТМ-АП, ПТМ-АГ; СТ-6, СТ-6П, СТ-6Г; СОБС-3А, СОБС-3АП, СОБС-3АГ; СОБС-3Б, СОБС-3БП, СОБС-3БГ

Таблица 179

Электрические характеристики

Наименование параметров	Тип трансформатора		
	СТ-4 СТ-4П СТ-4Г	СТ-5 СТ-5П СТ-5Г	СТ-6 СТ-6П СТ-6Г
Частота, Гц	50	50	50
Мощность, В·А	16	25	40
Номинальное напряжение первичной обмотки, А	220	220	110; 220
Ток первичной обмотки, не более, А	0,1	0,15	0,46; 0,23
Напряжение вторичных обмоток при холостом ходе, В	17,3	19,0	15,8
Ток вторичных обмоток, А	1,15	1,7	2,74
Номинальное напряжение вторичных обмоток при номинальной нагрузке, В	15,8	17,5	14,6
Ток холостого хода, не более, А	0,018	0,025	0,05

Таблица 180

Напряжение на обмотках трансформаторов

Тип трансформатора	Первичная обмотка			Вторичная обмотка			
	Напряжение, В	Зажимы	Перемычка	Напряжение, В		Зажимы	Номер обмотки
				при холостом ходе	при номинальной нагрузке		
СТ-4 СТ-4П СТ-4Г	220	*1-2*		12,5	11,3	*3-4*	II
				1,6	1,5	*4-5*	
				1,6	1,5	*5-6*	
				1,6	1,5	*6-7*	
СТ-5 СТ-5П СТ-5Г	220	*1-2*		13,0	11,8	*3-4*	II
				2,0	1,9	*4-5*	
				2,0	1,9	*5-6*	
				2,0	1,9	*6-7*	
СТ-6 СТ-6П СТ-6Г	220	*1-4*	*2-3*	12.77	11,8	*5-6*	II
	110		*1-2*	0.97	0,9	*7-8*	III
			3-4	2,06	1,9	*8-9*	

Примечание. Колебания напряжения на выходных клеммах допускаются ±5%.

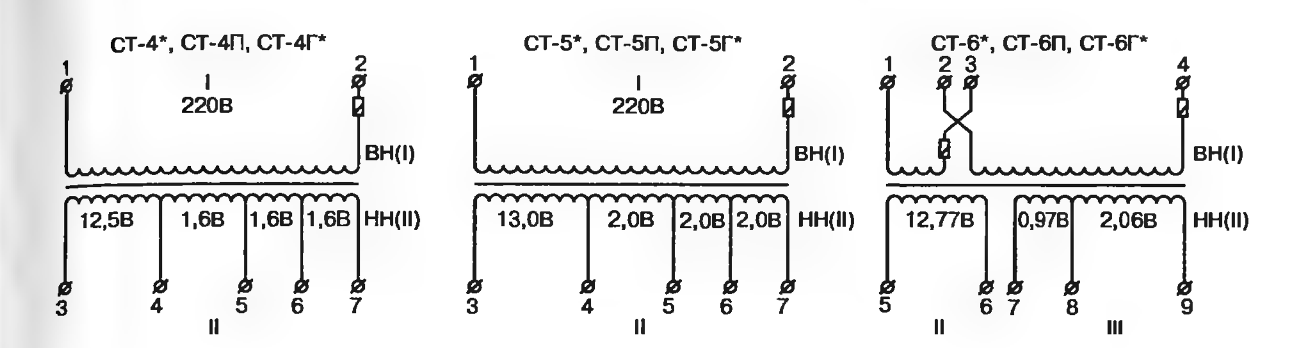


Рис. 110. Схемы соединения обмоток трансформаторов ССТ-4, СТ-4П, СТ-4Г; СТ-5, СТ-5П, СТ-5Г и СТ-6, СТ-6П, СТ-6Г

Примечания. 1. На схемах обмоток указаны напряжения вторичных обмоток при холостом ходе, В.

2. Номинальные напряжения вторичных обмоток приведены в табл. 180.

3. Трансформаторы выпускаются без термовыключателей.

4. В пожаробезопасных трансформаторах устанавливаются термовыключатели АМ 06-1 105.05.

к корпусу (при температуре и влажности окружающего воздуха в отапливаемых производственных помещениях) в холодном состоянии должно быть не менее 20 МОм при напряжении 500 В постоянного тока. Сопротивление изоляции после пребывания трансформаторов в камере влажности в течение 24 ч с относительной влажностью (95±3)% при температуре (20±5)°С должно быть не менее 1 МОм.

Габаритные размеры трансформаторов показаны на рис. 109.

Предельные отклонения напряжений вторичных обмоток при холостом ходе и токов вторичных обмоток ±5%, напряжения короткого замыкания +20%.

Изоляция обмоток по отношению к корпусу и между обмотками выдерживает без пробоя и перекрытия в течение 1 мин испытательное напряжение 1550 В переменного тока частотой 50 Гц.

Изоляция между витками трансформаторов выдерживает двойное номинальное напряжение частотой не менее двойной номинальной.

Сопротивление изоляции токоведущих частей по отношению к корпусу в холодном состоянии трансформатора не менее 20 МОм при напряжении 500 В постоянного тока.

6. Трансформаторы сигнальные типов СТ-3М, СТ-4М и СТ-5М

Схемы соединения обмоток сигнальных трансформаторов СТ-3М, СТ-4М и СТ-5М приведены на рис. 111.

Присоединительные и габаритные размеры трансформаторов приведены: СТ-3М на рис. 112, СТ-4М на рис. 113, СТ-5М на рис. 114.

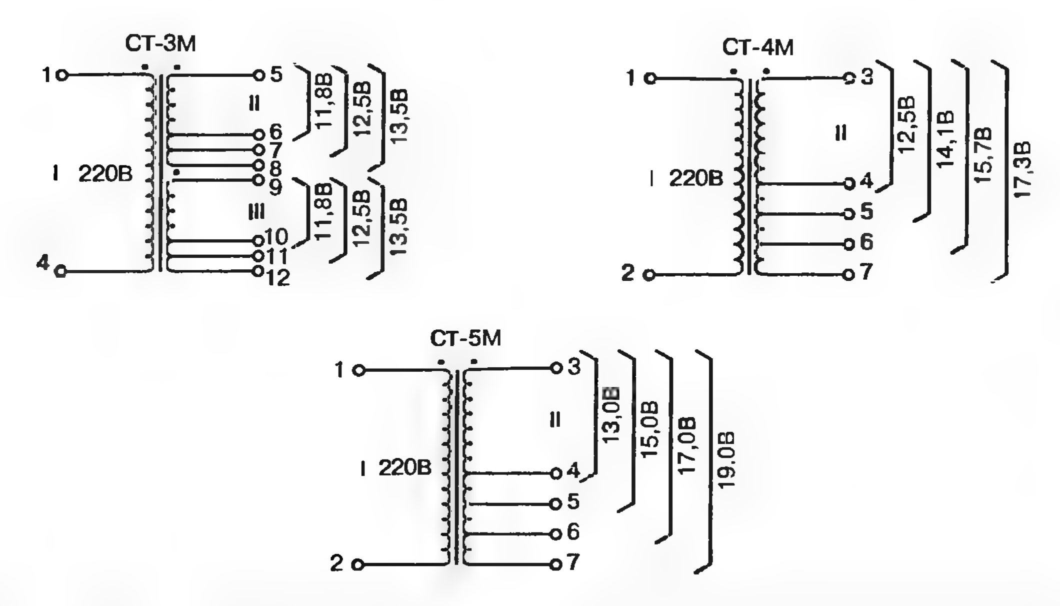


Рис. 111. Схемы соединения обмоток сигнальных трансформаторов СТ-3М, СТ-4М и СТ-5М

Напряжения на обмотках II и III приведены при холостом ходе

Электрические характеристики трансформаторов СТ-3М, СТ-4М и СТ-5М приведены в табл. 181.

Таблица 181

Электрические характеристики трансформаторов СТ-3М, СТ-4М и СТ-5М

Наименование параметра	Нормы для трансформаторов типа		
	СТ-3М	СТ-4М	СТ-5М
Номинальная частота, Гц	50	50	50
Номинальная мощность, ВА	16	16	25
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	220	220	220
Ток первичной обмотки не более, А	0,1	0,1	0,15
Номинальное напряжение вторичных обмоток, В	25,0	15,8	17,5
Тип вторичных обмоток, А	0,64	1,15	1,7
Ток холостого хода первичной обмотки не более, А	0,018	0,018	0,025
Напряжение холостого хода вторичных обмоток, В	27,0	17,3	19,0
Напряжение короткого замыкания вторичных обмоток, %	8	8	7
Коэффициент полезного действия, %	73	73	76

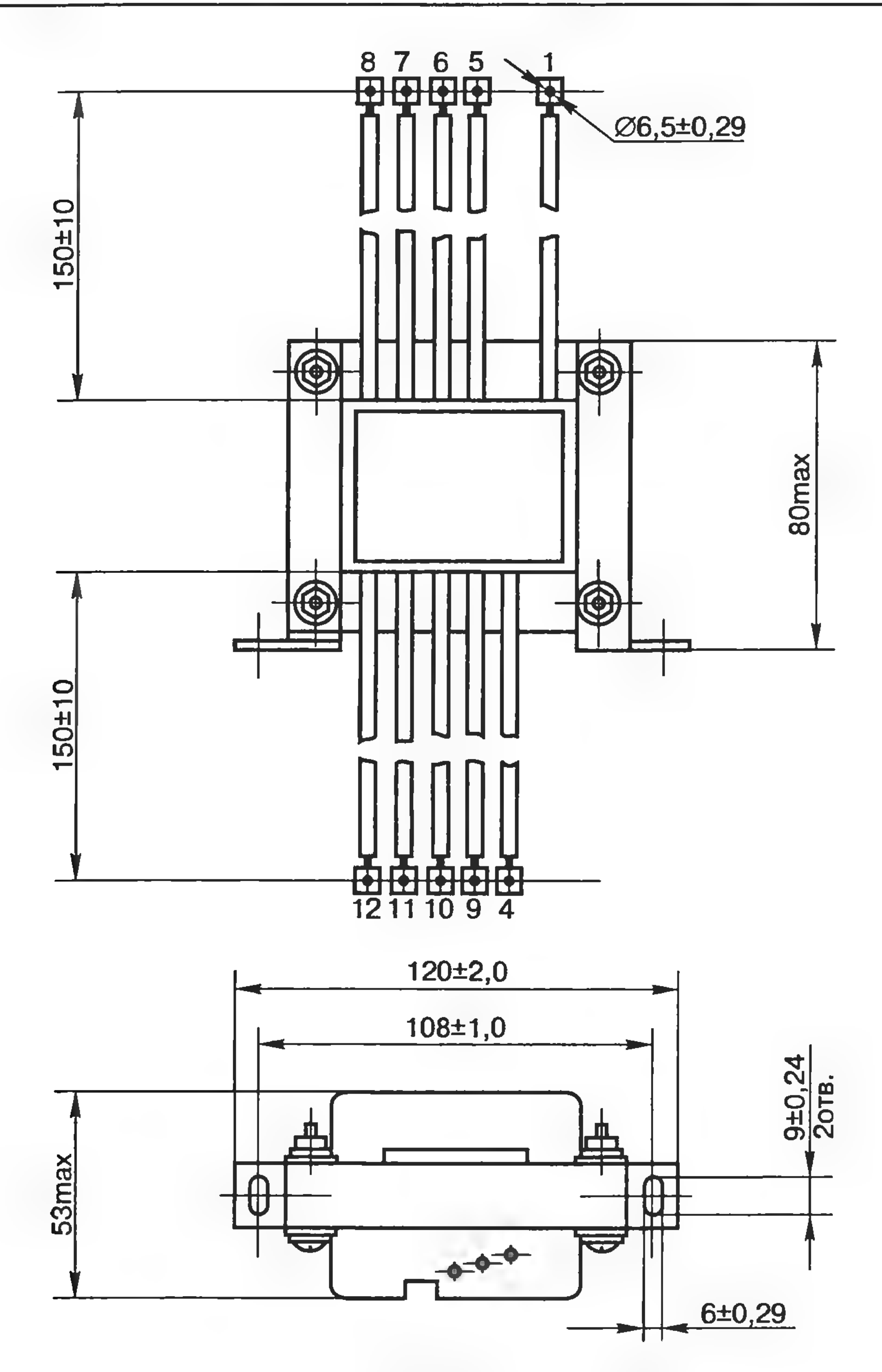


Рис. 112. Присоединительные и габаритные размеры трансформаторов СТ-3М

Предельные отклонения напряжений холостого хода вторичных обмоток и токов вторичных обмоток — ±5%.

Завод может изготовить трансформаторы на номинальное напряжение первичной обмотки 110 В по специальному заказу, в этом случае ток первичной обмотки и ток холостого хода увеличиваются в 2 раза.

Напряжения на выводах трансформаторов СТ-3М, СТ-4М и СТ-5М приведены в табл. 182.

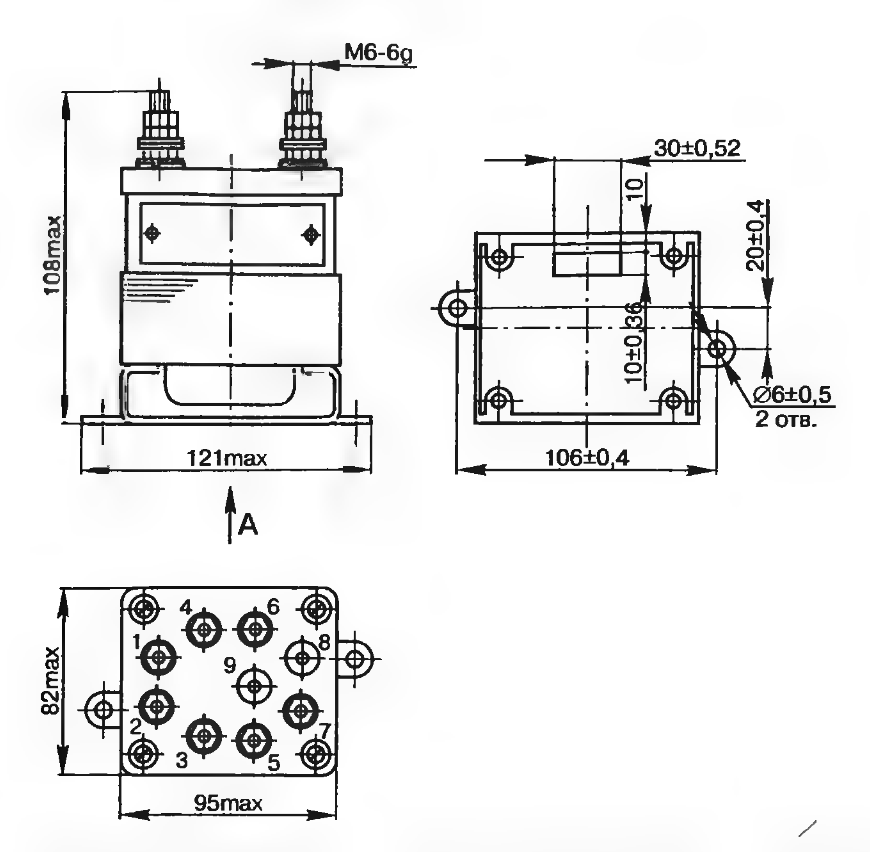


Рис. 113. Присоединительные и габаритные размеры трансформаторов СТ-4М

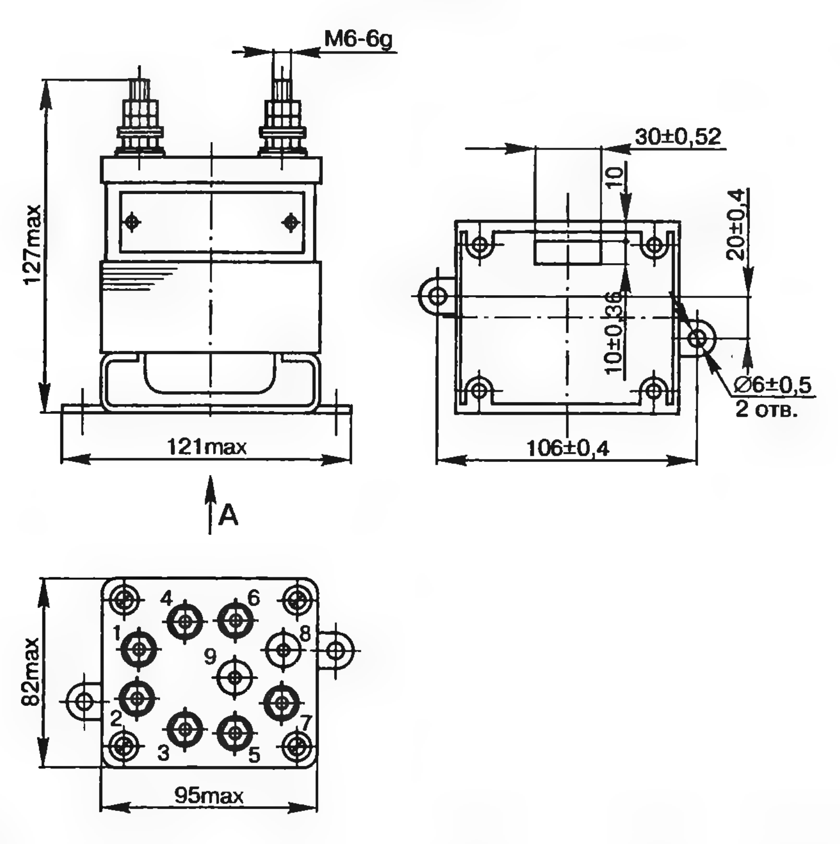


Рис. 114. Присоединительные и габаритные размеры трансформаторов СТ-5М

Таблица 182

Номинальные напряжения на выводах трансформаторов СТ-3М, СТ-4М и СТ-5М

Тип трансформатора	Номинальные напряжения на выводах трансформаторов					
	Первичная обмотка		Вторичная обмотка			
	Напряжение, В	Зажимы	Напряжение, В		Номер обмотки	Зажимы
			при холостом ходе	при номинальной нагрузке		
СТ-3М	220	*1-4*	11,8 12,5 13,5	10,8 11,5 12,5	*II*	*5-6* *5-7* *5-8*
			11,8 12,5 13,5	10,8 11,5 12,5	*III*	*9-10* *9-11* *9-12*
СТ-4М	220	*1-2*	12,5 14,1 15,7 17,3	11,3 12,8 14,3 15,8	*II*	*3-4* *3-5* *3-6* *3-7*
СТ-5М	220	*1-2*	13,0 15,0 17,0 19,0	11,8 13,7 15,6 17,5	*II*	*3-4* *3-5* *3-6* *3-7*

7. Трансформаторы сигнальные типов СТ-2А, СТ-3 И СТ-3А

Назначение. Сигнальные трансформаторы СТ-2А и СТ-3 предназначены для питания ламп светофоров, СТ-3А — для питания стрелочных указателей.

Схемы соединения обмоток трансформаторов СТ-2А, СТ-3 и СТ-3А показаны на рис. 115.

Электрические характеристики приведены в табл. 183.

При напряжении сети 220 В первичные обмотки трансформаторов СТ-3 и СТ-3А включают последовательно, а при 110 В — параллельно. Напряжение вторичных обмоток сигнальных трансформаторов при холостом ходе указано в табл. 184.

Сопротивление изоляции токоведущих частей сигнальных трансформаторов по отношению к корпусу должно быть не менее 10 МОм при напряжении постоянного тока 500 В.

В настоящее время взамен трансформаторов типов СТ-3 и СТ-2А выпускают сигнальные трансформаторы типов СТ-4, СТ-5 и СТ-6.

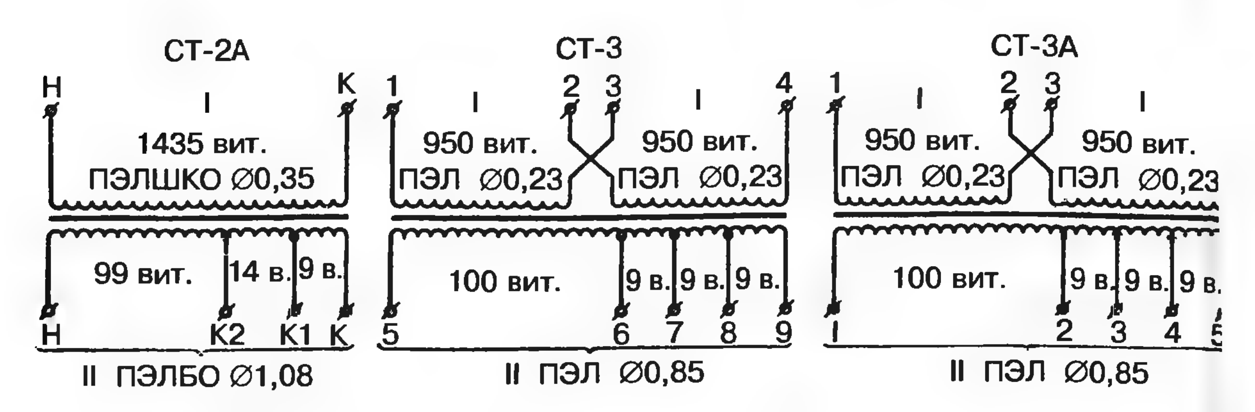


Рис. 115. Схемы соединения обмоток трансформаторов СТ-2А, СТ- и СТ-3А

Таблица 18

Электрические характеристики

Наименование параметров	Тип трансформаторов	
	СТ-3, СТ-3А	СТ-2А
Частота, Гц	50; 75	50; 75
Мощность, В·А	13	25
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	$\frac{110}{220}$	165
Ток первичной обмотки при холостом ходе, А	$\frac{0,065}{0,025}$	0,040
Ток первичной обмотки при номинальной нагрузке, А	$\frac{0,165}{0,085}$	0,23
Напряжение вторичной обмотки при холостом ходе, В	11—14	10—13
Номинальный ток вторичной обмотки, А	1	2,1

Таблица 184

Напряжение вторичных обмоток при холостом ходе

Тип трансформатора	Зажимы вторичной обмотки	Напряжение при холостом ходе, В	Тип трансформатора	Зажимы вторичной обмотки	Напряжение при холостом ходе, В
СТ-3	II_5-II_6	11	СТ-3А	II_3-II_4	1
	II_6-II_7	1		II_4-II_5	1
	II_7-II_8	1			
	II_8-II_9	1	СТ-2А	$II_Н$-$II_К$	13 (12)
СТ-3А	II_1-II_2	11		$II_Н$-$II_{К1}$	12 (11)
	II_2-II_3	1		$II_Н$-$II_{К2}$	11 (10)

Примечание. Колебания напряжения на выходных клеммах допускаются ±5%. Для трансформатора СТ-2А без скобок указаны данные при лампе 12 В, 15 Вт и в скобках — при лампе 12 В, 25 Вт.

Габаритные размеры, мм:	
СТ-3	120×70×105
СТ-3А	110×55×72
СТ-2А	125×115×125
Масса, кг:	
СТ-3	3,5
СТ-3А	2,1
СТ-2А	3,3

8. Трансформатор сигнальный типа СТ-3С, СТ-3СП

Сигнальные трансформаторы типа СТ-3С, СТ-3СП предназначены для питания стрелочных указателей.

Схема соединения обмоток и обмоточные данные трансформатора типа СТ-3С, СТ-3СП приведены на рис. 116.

Электрические характеристики трансформаторов типа СТ-3С, СТ-3СП

Номинальная мощность, В·А	16
Частота, Гц	50
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	220; 110
Ток первичной обмотки, не более, А	0,1
Напряжение вторичных обмоток при холостом ходе, В	27
Ток вторичных обмоток, А	0,64
Ток холостого хода, А, при работе трансформатора от питающей сети 220 В, не более	0,018
Номинальное напряжение вторичных обмоток, В	25
КПД, %	73

Номинальные напряжения на выводах трансформатора типа СТ-3С, СТ-3СП приведены в табл. 185.

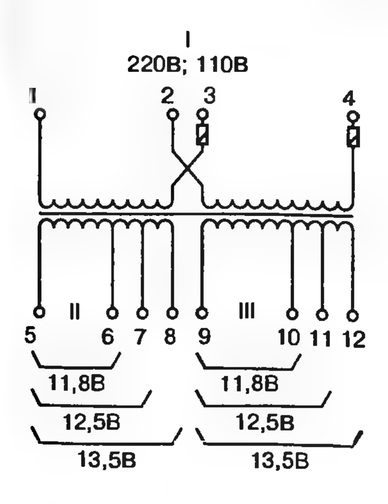
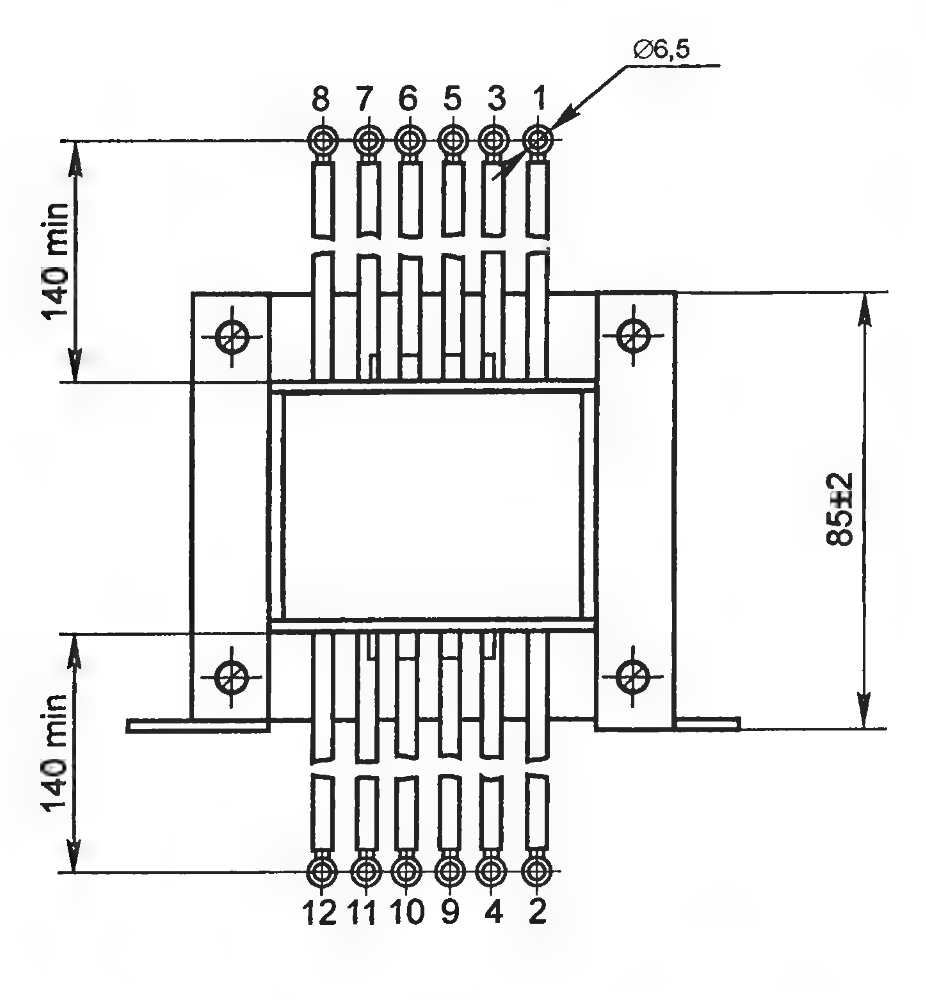


Рис. 116. Схема соединения обмоток трансформаторов СТ-3С, СТ-3СП*

* Трансформаторы выпускаются без термовыключателей.



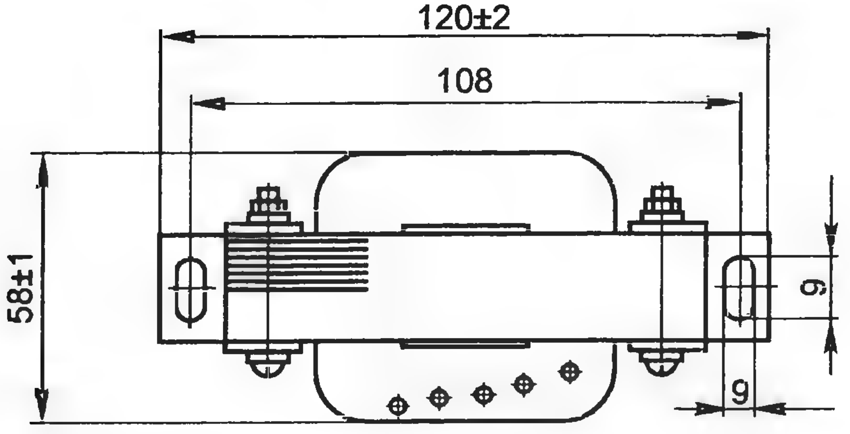


Рис. 117. Габаритные и присоединительные размеры трансформаторов СТ-3С и СТ-3СП

При напряжении питающей сети 220 В первичные обмотки трансформатора типа СТ-3С включают последовательно, а при напряжении сети 110 В — параллельно.

Электрическая прочность изоляции между обмотками и сердечником трансформатора должна выдерживать без пробоя и перекрытия приложенное напряжение 1550 В переменного тока 50 Гц в течение 1 мин.

Таблица 185

Номинальные напряжения на зажимах трансформатора типа СТ-3С, СТ-3СП

Первичная обмотка			Вторичная обмотка			
Напряжение, В	Зажимы	Перемычка	Напряжение, В		Номер обмотки	Зажимы
			при холостом ходе	при номинальной нагрузке		
110	1-4	1-2, 3-4	11,8	10,8	II	5-6
			12,5	11,5		5-7
			13,5	12,5		5-8
220		2-3	11,8	10,8	III	9-10
			12,5	11,5		9-11
			13,5	12,5		9-12

Примечание. Колебания напряжения на выходных клеммах допускаются ±5%.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу (при температуре и влажности окружающего воздуха в отапливаемых производственных помещениях) в холодном состоянии должно быть не менее 20 МОм при напряжении 500 В постоянного тока.

Габаритные и присоединительные размеры трансформаторов СТ-3С, СТ-3СП приведены на рис. 117.

Концы выводов заделаны в наконечники, длина выводных концов 140 мм.

Габаритные размеры трансформаторов типа СТ-3С, СТ-3СП 120×58×85 мм; масса 1,35 кг.

9. Трансформатор сигнальный типа СОБС-2А, СОБС-2АП, СОБС-2АГ

Назначение. Сигнальные трансформаторы СОБС-2А, СОБС-2АП, СОБС-2АГ предназначены для питания ламп светофоров.

Расшифровка обозначения типа трансформатора: С — сигнальный; О — однофазный; Б — броневой; С — сухой; 2 — порядковый номер типа; А — видоизменение трансформатора; П — противопожарное исполнение; Г — герметичные.

Габаритные, установочные размеры и масса трансформаторов

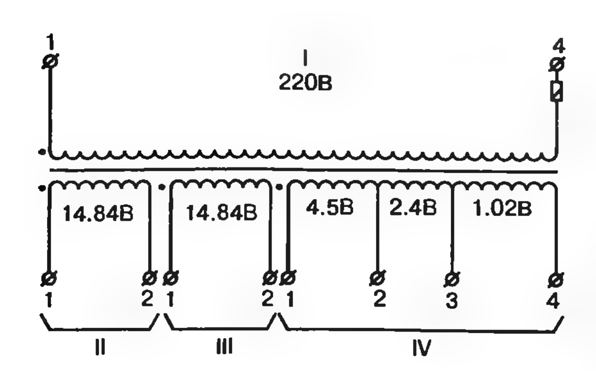


Рис. 118. Схема соединения обмото трансформатора СОБС-2А, СОБС-2АП СОБС-2АГ**

* Трансформаторы выпускаются без термовыключателей

СОБС-2А, СОБС-2АП, СОБС-2АГ приведены на рис. 119. Схема соединения обмоток трансформатора СОБС-2А, СОБС-2АП, СОБС-2АГ приведена на рис. 118.

Электрические характеристики трансформатора СОБС-2А, СОБС-2АП, СОБС-2АГ

Частота, Гц	50
Мощность, В·А	135
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	220
Ток первичной обмотки, не более, А	0,7
Напряжение вторичных обмоток при холостом ходе, В	37,6
Номинальный ток вторичных обмоток, А	3,86
Номинальное напряжение вторичных обмоток при номинальной нагрузке, В	35,0
Ток холостого хода при первичном напряжении 220 В не более, А	0,04

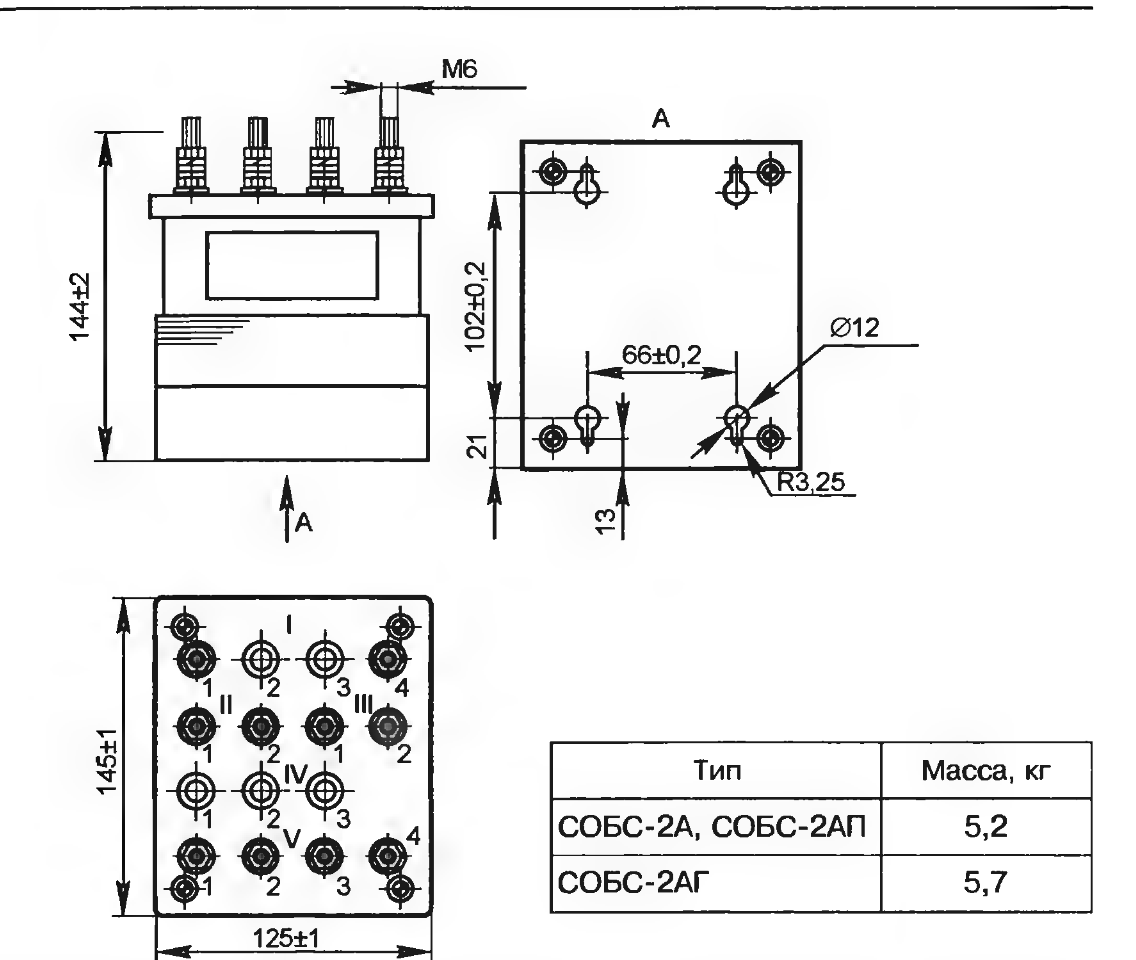
Номинальные напряжения на клеммах трансформатора СОБС-2А, СОБС-2АП, СОБС-2АГ приведены в табл. 186.

Таблица 186

Номинальные напряжения на клеммах трансформатора СОБС-2А, СОБС-2АП, СОБС-2АГ

Обмотка *ВН* (*I*)			Обмотки вторичные			
Напряжение, В	Зажимы	Перемычка	Напряжение, В		Номер обмотки	Зажимы
			при холостом ходе	при номинальной нагрузке		
220	*1-4*		14,84	13,9	*II*	*1-2*
			14,84	13,9	*III*	*1-2*
			4,5 2,4 1,02	4,0 2,15 0,95	*V*	*1-2* *2-3* *3-4*

Примечание. Колебания напряжения на выходных клеммах допускаются ±5%.



Тип	Масса, кг
СОБС-2А, СОБС-2АП	5,2
СОБС-2АГ	5,7

Рис. 119. Установочные, габаритные размеры и нумерации выводов трансформаторов СОБС-2А, СОБС-2АП, СОБС-2АГ

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между обмотками и сердечником трансформатора должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу (при температуре и влажности окружающего воздуха в отапливаемых производственных помещениях) в холодном состоянии должно быть не менее 20 МОм при напряжении 500 В постоянного тока.

10. Трансформатор сигнальный типа СОБС-2М

Выпускается с 1995 года по настоящее время.

Электрическая схема трансформатора СОБС-2М и его электрические параметры такие же, как и у трансформатора СОБС-2А и приведены на рис. 120 и в табл. 186.

Присоединительные и габаритные размеры трансформатора СОБС-2М отличаются и приведены на рис. 121.

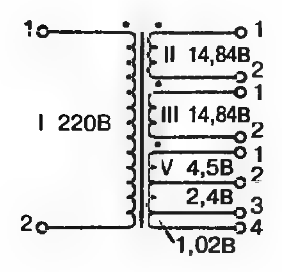


Рис. 120. Схема соединения обмоток трансформатора СОБС-2М

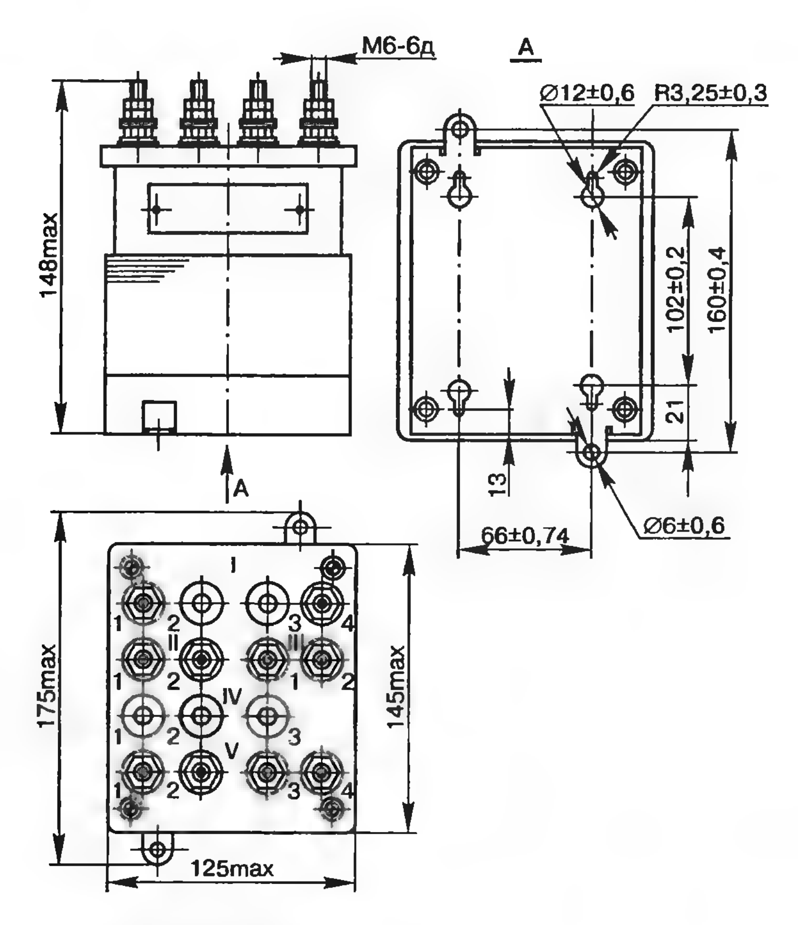


Рис. 121. Присоединительные и габаритные размеры трансформатора СОБС-2М

11. Трансформатор сигнальный типа СОБС-2

Назначение. Трансформатор СОБС-2 предназначен для питания ламп светофоров. Схема соединения обмоток трансформатора показана на рис. 122.

Расшифровка обозначения типа трансформатора: С — сигнальный; О — однофазный; Б — броневой; С — сухой; 2 — порядковый номер типа.

Электрические характеристики

Частота, Гц	50
Мощность, В·А	40

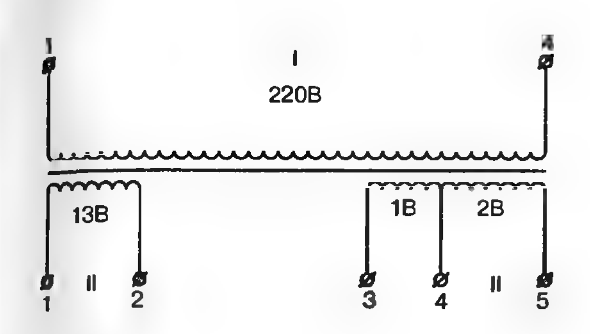


Рис. 122. Схема соединения обмоток трансформатора СОБС-2

Номинальное напряжение первичной обмотки, В	220/110
Номинальный ток первичной обмотки, А	0,182/0,364
Ток первичной обмотки при холостом ходе, А	0,031/0,08
Номинальное напряжение вторичных обмоток при холостом ходе, В	16
Номинальный ток вторичных обмоток, А	2,5

При напряжении сети 220 В первичные обмотки трансформатора СОБС-2 включаются последовательно, а при 110 В — параллельно. Напряжения на клеммах трансформатора СОБС-2 при холостом ходе приведены в табл. 187.

Таблица 187

Напряжения на клеммах трансформатора СОБС-2

Обмотка *ВН* (*I*)			Обмотка вторичная (*II*)	
Напряжение, В	Зажимы	Перемычка	Напряжение при холостом ходе, В	Зажимы
220*	*1-4*		13	II_1-II_2
			1	II_3-II_4
			2	II_4-II_5

* Первоначально первичная обмотка состояла из двух полуобмоток и тогда трансформатор можно было включать как на 110 В, так и на 220 В, установив соответсвующие перемычки.

Примечание. Колебания напряжения на вторичной обмотке допускаются ±5%.

Сопротивление изоляции токоведущих частей трансформатора по отношению к корпусу должно быть не менее 10 МОм при испытательном напряжении 500 В постоянного тока.

Габаритные размеры 165×95×140 мм; масса 3,2 кг.

Вместо трансформатора СОБС-2 в настоящее время выпускают трансформатор СОБС-2А.

12. Трансформатор сигнальный типа СОБС-3А, СОБС-3АП, СОБС-3АГ

Назначение. Сигнальные трансформаторы СОБС-3А, СОБС-3АП, СОБС-3АГ предназначены для питания ламп светофоров в устройствах сигнализации, централизации и блокировки метрополитена.

Расшифровка условного обозначения трансформатора: С — сигнальный; О — однофазный; Б — броневой; С — сухой; 3 — порядковый номер типа; А — видоизменение трансформатора; П — противопожарное исполнение; Г — герметичный.

Схема соединения обмоток и нумерация контактных выводов трансформаторов типа СОБС-3А, СОБС-3АП, СОБС-3АГ показаны на рис. 123.

Установочные размеры трансформаторов СОБС-3А, СОБС-3АП, СОБС-3АГ приведены на рис. 109.

Электрические характеристики

Частота, Гц	50
Мощность, В·А	50
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	110
Ток первичной обмотки, не более, А	0,568
Напряжение вторичных обмоток при холостом ходе, В	93,65
Ток вторичных обмоток, А	0,61
Номинальное напряжение вторичных обмоток при номинальной нагрузке, В	82,6
Ток холостого хода не более, А	0,035

Номинальные напряжения на клеммах трансформатора СОБС-3А приведены в табл. 188.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между обмотками и сердечником трансформатора должна выдержи-

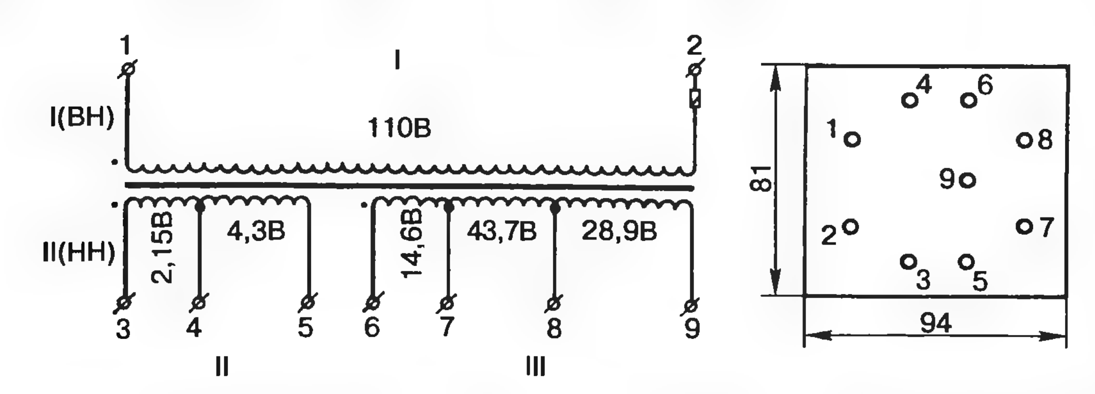


Рис. 123. Схема соединения обмоток и нумерация контактных выводов трансформаторов СОБС-3А, СОБС-3АП, СОБС-3АГ**

Примечания. 1. * Трансформаторы выпускаются без термовыключателей.
2. На схеме приведены напряжения при холостом ходе, В.

Таблица 188

Номинальные напряжения на клеммах трансформатора

Обмотка *ВН* (*I*)		Обмотка *НН* (*II*)			
Напряжение, В	Зажимы	Напряжение, В		Зажимы	Номер Обмотки
		при холостом ходе	при номинальной нагрузке		
110	*1-2*	2,15	1,9	*3-4*	II
		4,3	3,8	*4-5*	
		14,6	12,9	*6-7*	III
		43,7	38,5	*7-8*	
		28,9	25,5	*8-9*	

Примечание. Колебания напряжения на выходных зажимах допускаются ±5%.

вать в течение 1 мин без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу (при температуре и влажности окружающего воздуха в отапливаемых производственных помещениях) в холодном состоянии должно быть не менее 20 МОм при напряжении 500 В постоянного тока.

Габаритные размеры 94×81×135 мм; масса 3,05 кг.

13. Трансформатор сигнальный типа СОБС-3Б, СОБС-3БП, СОБС-3БГ

Схема соединения обмоток трансформаторов СОБС-3Б, СОБС-3БП, СОБС-3БГ приведены на рис. 124.

Электрические характеристики трансформатора типа СОБС-3Б*, СОБС-3БП, СОБС-3БГ*

Номинальная мощность, В·А	50
Частота, Гц	50
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	15; 30
Ток первичной обмотки, А, не более	4,2; 2,1
Напряжение вторичной обмотки при холостом ходе, В	60,4
Ток вторичной обмотки, А	0,92
Ток холостого хода, А, не более	0,15

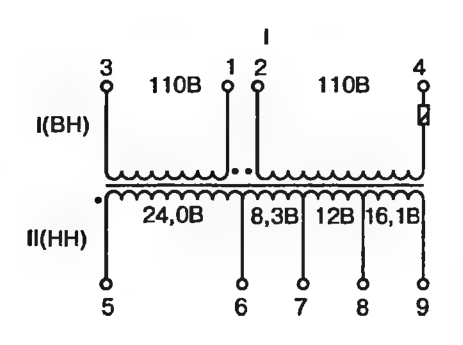


Рис. 124. Схема соединения обмоток трансформаторов СОБС-3Б, СОБС-3БП, СОБС-3БГ

Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	54,4
КПД, %	80

Примечания. 1. * Трансформаторы выпускаются без термовыключателей. 2. На схеме приведены напряжения при холостом ходе.

Номинальные напряжения на выводах трансформатора типа СОБС-3Б, СОБС-3БП, СОБС-3БГ приведены в табл. 189.

Таблица 189

Номинальные напряжения на зажимах трансформаторов типа СОБС-3Б, СОБС-3БП, СОБС-3БГ

Обмотка *ВН* (*I*)			Обмотка *НН* (*II*)		
Напряжение, В	Зажимы	Перемычка	Напряжение, В		Зажимы
			при холостом ходе	при номинальной нагрузке	
30	3-4	*1-2*	24	21,6	*5-6*
15		*3-2* *1-4*	8,3	7,5	*6-7*
			12	10,8	*7-8*
			16,1	14,5	*8-9*

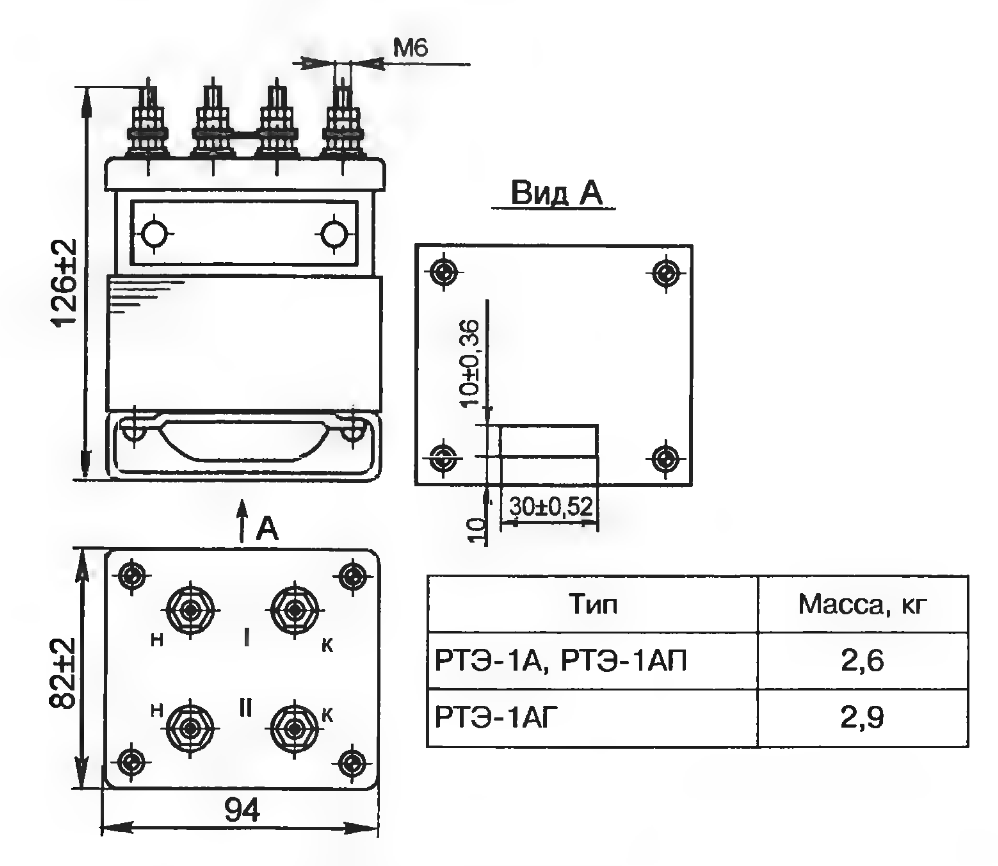
Примечание. Допускаются колебания напряжения на выходных зажимах ±5%.

Габаритные размеры трансформаторов типа СОБС-3Б, СОБС-3БП, СОБС-3БГ 95×82×133 мм; масса 2,8 кг.

14. Трансформатор релейный типа РТЭ-1А, РТЭ-1АП, РТЭ-1АГ

Назначение. Релейные трансформаторы РТЭ-1А, РТЭ-1АП, РТЭ-1АГ применяются в рельсовых цепях на участках с электрической тягой на постоянном токе. Они выпускаются вместо трансформатора типа РТЭ-1.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформатора показаны на рис. 125.



Тип	Масса, кг
РТЭ-1А, РТЭ-1АП	2,6
РТЭ-1АГ	2,9

Рис. 125. Присоединительные и габаритные размеры трансформаторов РТЭ-1А, РТЭ-1АП, РТЭ-1АГ**

* Трансформаторы без термовыключателей.

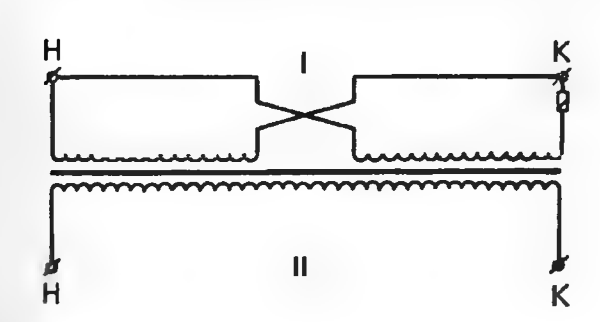


Рис. 126. Схема соединения обмоток трансформаторов РТЭ-1А, РТЭ-1АП, РТЭ-1АГ

Схема соединения обмоток трансформаторов типа РТЭ-1А, РТЭ-1АП, РТЭ-1АГ приведена на рис. 126.

Электрические характеристики

Частота, Гц	50
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	0,9
Ток первичной обмотки не более, А	2,5
Напряжение вторичной обмотки при холостом ходе, В	92
Напряжение вторичной обмотки при номинальной нагрузке, В	85
Ток холостого хода не более, А	2,2

Ток вторичной обмотки при номинальной нагрузке, А	0,0095
Сопротивление нагрузки (номинальная нагрузка), Ом	9000

При подведении первичного напряжения 0,9 В и нагрузке на вторичной стороне 9000 Ом вторичное напряжение должно быть 85 В при условии разъединенных между собой первичных обмоток, в одной из которых циркулирует первичный сигнальный (переменный) ток не более 2,5 А, а в другой — подмагничивающий (постоянный) ток 10 А.

В случае выключения подмагничивающего тока вторичное напряжение не должно изменяться более чем на 5%, а ток не более чем на 20%. При уменьшении первичного тока до 0,35 А вторичное напряжение не должно превышать 15 В без подмагничивающего тока.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между обмотками и сердечниками трансформаторов должна выдерживать без пробоя и перекрытия приложенное в течение 1 мин испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Изоляция между витками обмоток должна выдерживать двойное индуктированное напряжение частотой не менее 100 Гц в течение 1 мин.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу (при температуре и влажности окружающего воздуха в отапливаемых помещениях) в холодном состоянии должно быть не менее 20 МОм при напряжении 500 В постоянного тока.

Габаритные размеры и масса показаны на рис. 125.

15. Трансформатор релейный типа РТЭ-1

Схема соединения обмоток трансформатора РТЭ-1 приведена на рис. 127.

Электрические характеристики

Номинальная мощность, В·А	0,8
Напряжение первичной обмотки, В	0,9



Рис. 127. Схема соединения обмоток трансформатора РТЭ-1

Ток первичной обмотки, А	2,5
Напряжение вторичной обмотки, В	85
Активное сопротивление вторичной обмотки, Ом	410
Активное сопротивление первичной обмотки, Ом	0,055

Габаритные размеры 165×94×145 мм; масса 3,5 кг.

Вместо трансформаторов типа РТЭ-1 в настоящее время выпускаются трансформаторы типа РТЭ-1А.

16. Трансформатор релейный типа РТ-3

Релейные трансформаторы РТ-3 (черт. 2143.00) предназначены для работы в станционных рельсовых цепях переменного тока на неэлектрифицированных участках железных дорог.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформатора РТ-3 показаны на рис. 128. Электрическая схема трансформатора типа РТ-3 приведена на рис. 129.

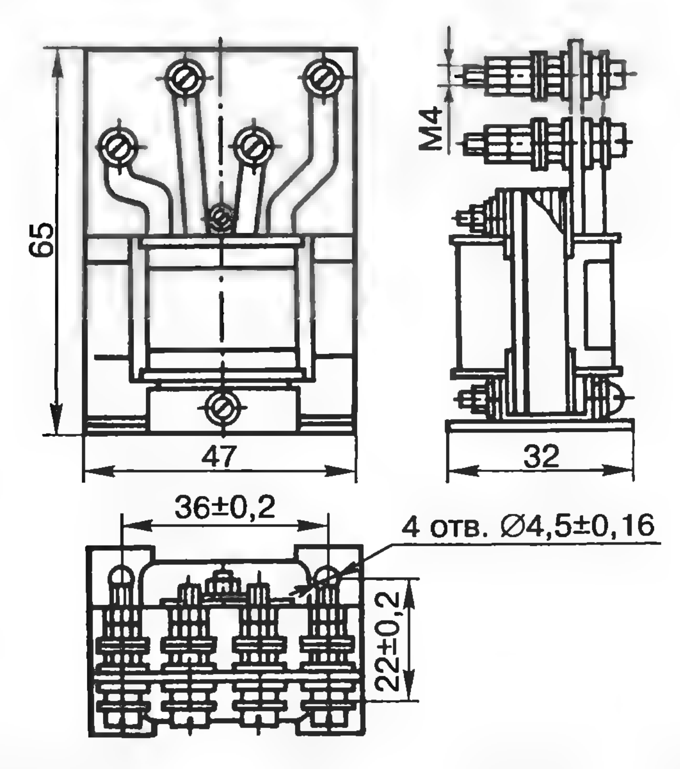


Рис. 128. Присоединительные и габаритные размеры трансформатора РТ-3

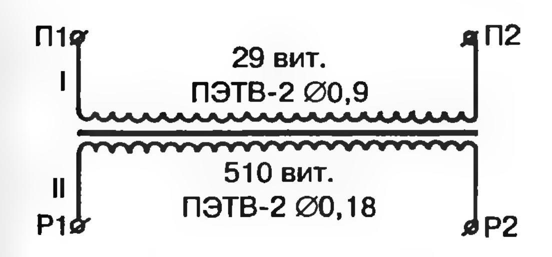


Рис. 129. Схема соединения обмоток трансформатора РТ-3

Электрические характеристики

Частота, Гц	50; 60
Мощность, В·А	0,5
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	1,0
Напряжение вторичной обмотки при холостом ходе, В	16
Напряжение вторичной обмотки при работе с реле типа НРВ1-250 и токе в первичной обмотке 2 А, В	14,5
Напряжение вторичной обмотки при ее нагрузке омическим сопротивлением 250 Ом и токе в первичной обмотке 1,5 А, В	11—11,5

Колебания напряжения вторичной обмотки допускаются ±5%.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции те же, что и ранее описанного трансформатора типа РТЭ-1А.

Габаритные размеры приведены на рис. 128; масса 0,17 кг.

17. Трансформатор релейный типа РТ-3М

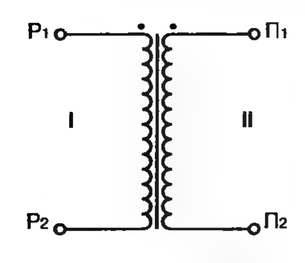


Рис. 130. Схема соединения обмоток трансформатора РТ-3М

Выпускается с 1995 года по настоящее время.

Схема соединения обмоток трансформатора РТ-3М приведена на рис. 130.

Присоединительные и габаритные размеры трансформатора РТ-3М приведены на рис. 131.

Номинальное напряжение первичной обмотки (зажимы *Р1-Р2*) — 1,0 В.

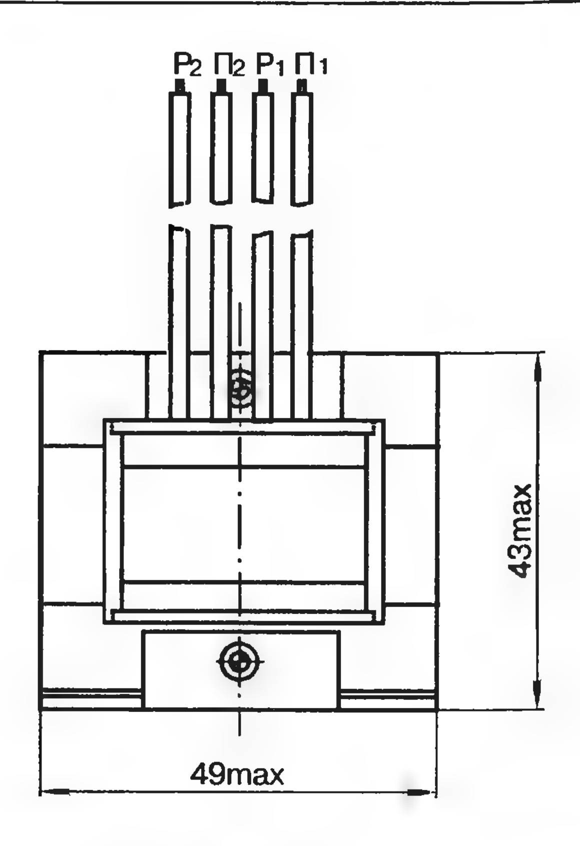
Напряжение вторичной обмотки (зажимы *П1-П2*) при ее нагрузке омическим сопротивлением 250 Ом и токе в первичной обмотке 1,5 А — 11,5 В.

Напряжение холостого хода вторичных обмоток (зажимы *П1-П2*) — 16,0 В.

18. Трансформатор путевой малогабаритный типа ПТМ-А, ПТМ-АП, ПТМ-АГ

Назначение. Трансформаторы ПТМ-А, ПТМ-АП, ПТМ-АГ предназначены для питания станционных рельсовых цепей переменного тока частотой 50 Гц на неэлектрифицированных участках железных дорог. Выпускаются вместо трансформатора ПТМ.

Присоединительные и габаритные размеры трансформатора типа ПТМ-А, ПТМ-АП, ПТМ-АГ приведены на рис. 109.



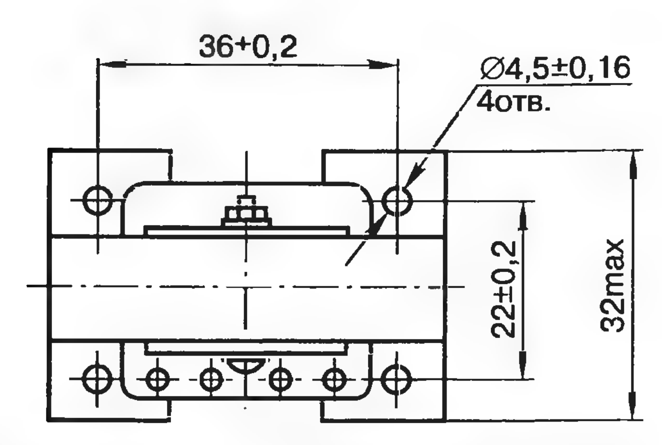


Рис. 131. Присоединительные и габаритные размеры трансформатора РТ-3М

Схема соединения обмоток трансформатора типа ПТМ-А, ПТМ-АП, ПТМ-АГ приведена на рис. 132.

Электрические характеристики

Частота, Гц	50
Мощность, В·А	35
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	220
Ток вторичных обмоток, А	4,32
Напряжение вторичных обмоток при холостом ходе, В	8,88
Ток первичной обмотки, не более, А	0,2

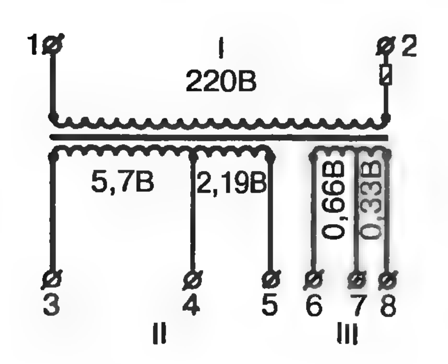


Рис. 132. Схема соединения обмоток трансформаторов ПТМ-А, ПТМ-АП, ПТМ-АГ**

Примечания. 1. На схеме приведены напряжения при холостом ходе.

2. * Трансформаторы выпускаются без термовыключателей.

Ток первичной обмотки при холостом ходе не более, А	0,012
Номинальное напряжение вторичных обмоток, В	8,1

Напряжения на зажимах вторичной обмотки трансформаторов ПТМ-А, ПТМ-АП, ПТМ-АГ при холостом ходе следующие:

Напряжение, В	5,7	2,19	0,66	0,33
Зажимы	*3-4*	*4-5*	*6-7*	*7-8*

Колебания напряжения на выходных зажимах допускаются ±5%.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между обмотками и сердечником трансформатора должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу (при температуре влажности окружающего воздуха в отапливаемых производственных помещениях) в холодном состоянии должно быть не менее 20 МОм при напряжении 500 В постоянного тока.

Габаритные размеры и масса показаны на рис. 109.

19. Трансформатор путевой малогабаритный типа ПТМ-М

Производится с 1995 года по настоящее время.

Схема соединения обмоток трансформатора ПТМ-М одинакова со схемой трансформатора ПТМ-А и приведена на рис. 133.

Присоединительные и габаритные размеры трансформаторов ПТМ-М отличаются и приведены на рис. 134.

Электрические характеристики трансформатора ПТМ-М в основном совпадают с характеристиками трансформатора ПТМ-А, за исключением следующих:

— номинальный ток вторичных обмоток у трансформатора ПТМ-М составляет 4,32 А вместо 5 А у трансформатора ПТМ-А;

— напряжения на зажимах вторичной обмотки трансформатора

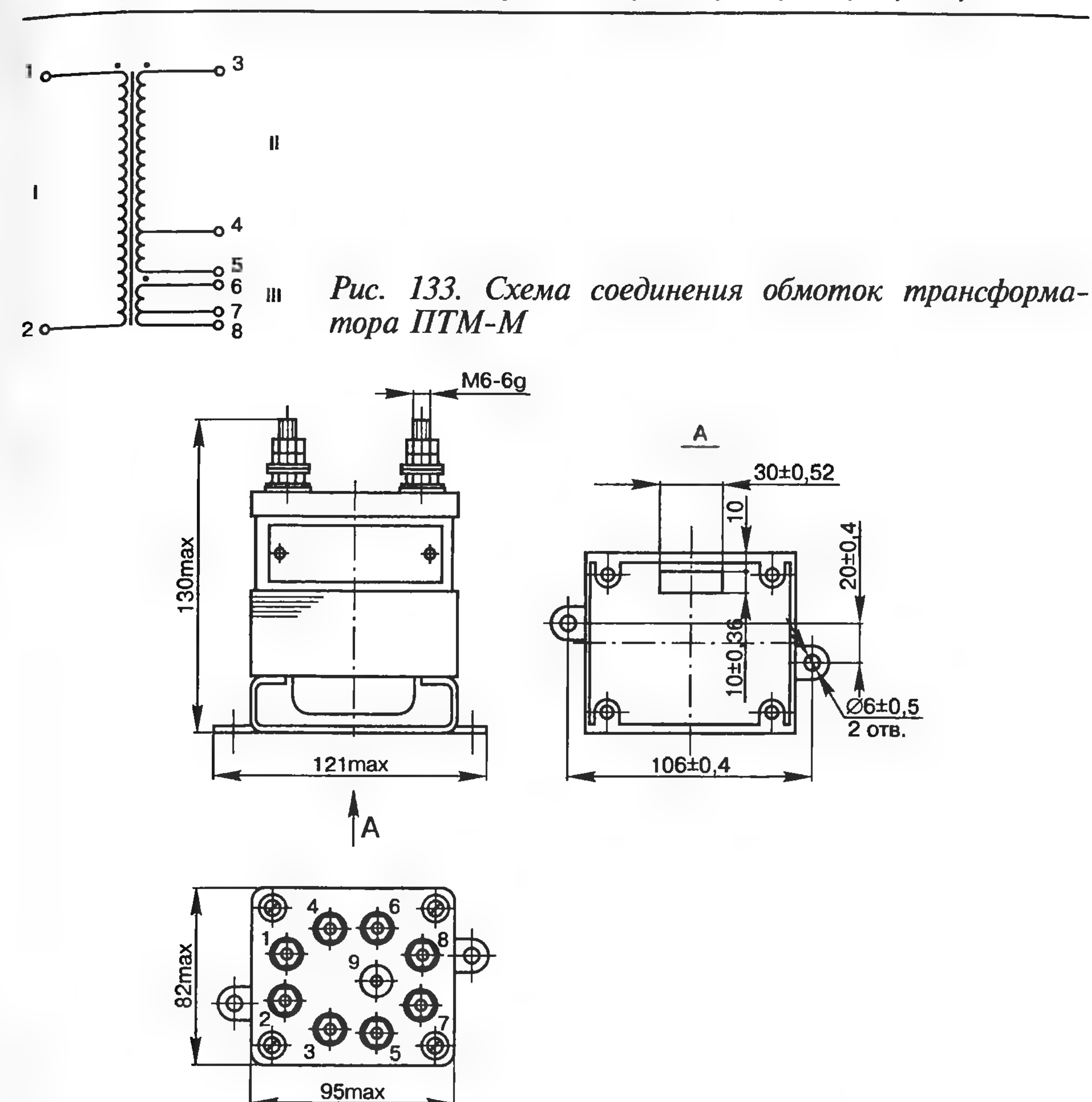


Рис. 133. Схема соединения обмоток трансформатора ПТМ-М

Рис. 134. Присоединительные и габаритные размеры трансформатора ПТМ-М

ПТМ-М при холостом ходе составляют 5,7 В на зажимах *3-4* и 2,19 В на зажимах *4-5* вместо соответственно 4,8 В и 2,3 В у трансформаторов ПТМ-А.

Все другие параметры совпадают с параметрами ранее описанных трансформаторов ПТМ-А.

20. Трансформатор путевой малогабаритный типа ПТМ

Схема соединения обмоток трансформатора ПТМ приведена на рис. 135.

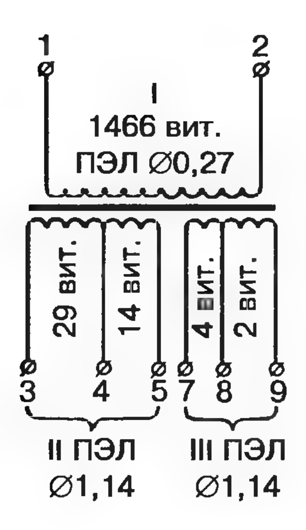


Рис. 135. Схема соединения обмоток трансформатора ПТМ

Электрические характеристики

Частота, Гц	50
Мощность, В·А	35
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	220
Ток первичной обмотки при холостом ходе, А	0,01
Ток первичной обмотки при номинальной нагрузке, А	0,17
Номинальное напряжение вторичных обмоток, В	7,35
Номинальный ток вторичных обмоток, А	4,5

Напряжения на зажимах вторичной обмотки трансформатора типа ПТМ при холостом ходе следующие:

Напряжение, В	4,35	2,1	0,6	0,3
Зажимы	*3-4*	*4-5*	*7-8*	*8-9*

Габаритные размеры 88×73×135 мм; масса 2,5 кг.

Вместо трансформаторов типа ПТМ в настоящее время выпускают трансформаторы типа ПТМ-А.

21. Трансформаторы пожаробезопасные типов ПОБС-2МП, ПОБС-3МП, ПОБС-5МП, ПТ-25МП-1, ПТ-25МП-2, СОБС-2МП, СТ-5МП и ПРТ-МП-1, ПРТ-МП-2

Выпускаются с 1997 года по настоящее время.

На обмотке трансформатора устанавливается термовыключатель, включенный последовательно с первичной обмоткой трансформатора. Термовыключатель обеспечивает выключение питания первичной обмотки трансформатора при нагреве наружной поверхности катушки до температуры (145±10)°С.

Термовыключатель обеспечивает без размыкания цепи длительное протекание тока 5 А.

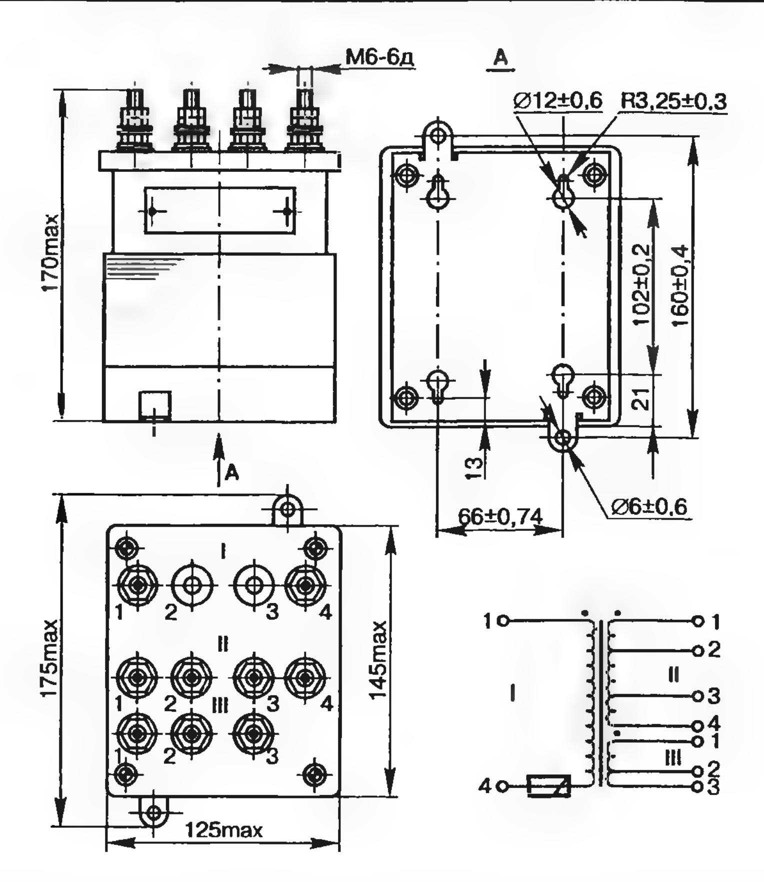


Рис. 136. Схема соединения обмоток пожаробезопасного трансформатора ПОБС-2МП и его присоединительные и габаритные размеры

Для примера приводятся схема соединения обмоток пожаробезопасного трансформатора ПОБС-2МП и его присоединительные и габаритные размеры на рис. 136.

Во всем остальном трансформаторы пожаробезопасные одинаковы с ранее описанными трансформаторами соответственно ПОБС-2М, ПОБС-3М, ПОБС-5М, ПТ-25М-1, ПТ-25М-2, СОБС-2М, СТ-5М и ПРТ-М.

Трансформатор ПРТ-МП-2 выпускается на напряжение первичной обмотки 110 В, ток первичной обмотки 0,7 А, ток холостого хода первичной обмотки 0,150 А. Напряжение 110 В подается на зажимы *1-4* при установленных перемычках *1-2*; *3-4*.

Трансформатор ПРТ-МП-1 выпускается на напряжение первичной обмотки 220 В и его параметры совпадают с ранее описанным трансформатором ПРТ-М.

22. Трансформатор типа СКТ-1

Назначение. Однофазный трансформатор с естественным охлаждением типа СКТ-1 (черт. 22170.00.00) применяется в пусковых стрелочных блоках ПС-110М и ПС-220М для питания контрольной цепи двухпроводной схемы управления стрелочным электроприводом.

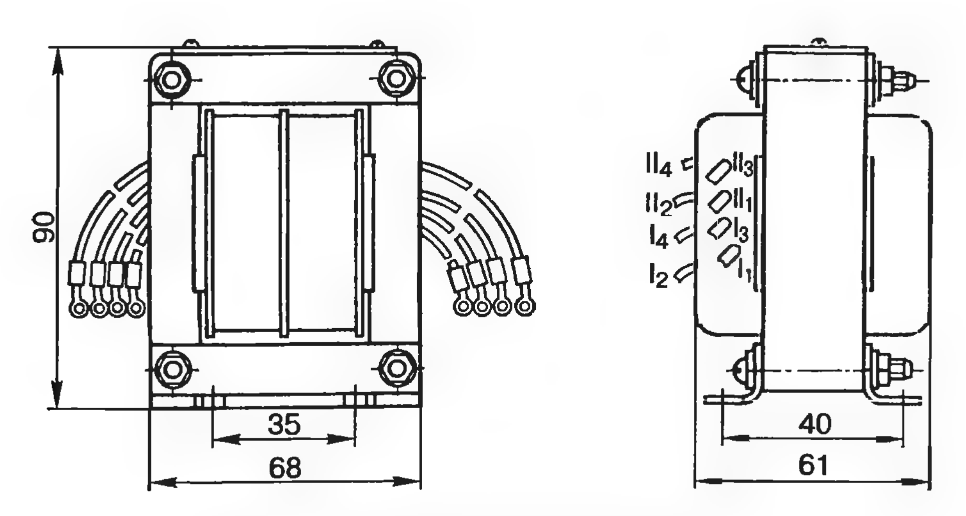


Рис. 137. Трансформатор СКТ-1

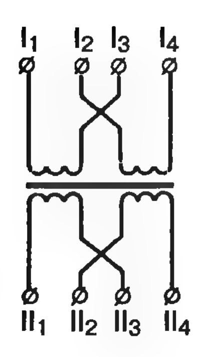


Рис. 138. Схема соединения обмоток трансформатора СКТ-1

Габаритные размеры и выводы обмоток трансформатора СКТ-1 показаны на рис. 137.

Электрическая принципиальная схема приведена на рис. 138.

Электрические характеристики

Мощность трансформатора, В·А	12
Напряжение первичной обмотки (выводы I_1-I_4):	
при последовательном соединении обмоток (перемычка I_2-I_3)	220
при параллельном соединении обмоток (перемычки I_1-I_2 и I_3-I_4)	110
Напряжение вторичной обмотки (выводы II_1-II_4) при последовательном соединении (перемычка II_2-II_3), В:	
при холостом ходе	173 ± 5%
при нагрузке	165 ± 5%
Ток холостого хода, А, трансформатора при его включении на 220 В	0,025
Ток первичной обмотки, А, при включении трансформатора на 220 В (выводы I_1-I_4) под нагрузкой	0,053 ± 5%
Ток вторичной обмотки (выводы II_1-II_4), А	0,055 ± 5%

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция обмоток между собой, а также между обмотками и корпусом должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя или перекрытия при температуре 20°С и относительной влажности окружающего воздуха до 80% испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей относительно корпуса, а также между обмотками должно быть не менее 50 МОм при температуре (20±5)°С и относительной влажности до 80%.

Обмоточные данные

Марка провода первичной и вторичной обмоток	ПЭВ-2
Диаметр провода первичной и вторичной обмоток, мм	0,25
Число витков первичной обмотки:	
выводы I_1-I_3	950
выводы I_2-I_4	950
Сопротивление первичной обмотки (выводы I_1-I_4), Ом	88±10%
Число витков вторичной обмотки:	
выводы II_1-II_3	750
выводы II_2-II_4	750
Сопротивление вторичной обмотки (выводы II_1-II_4), Ом	84±10%

Выводы обмотки трансформатора выполняют проводом марки МГШДО сечением не менее 0,5 мм^2.

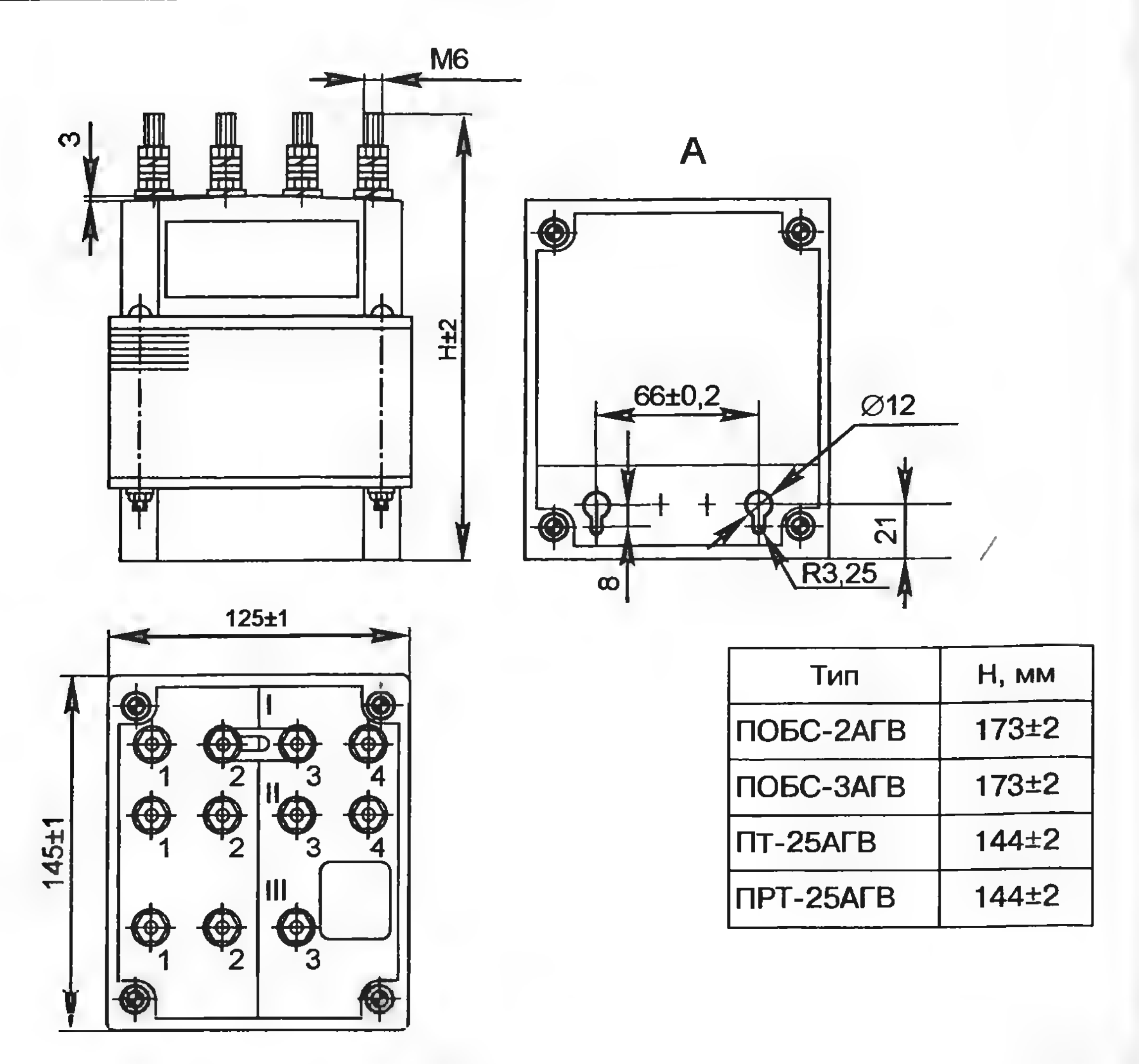
Превышение температуры обмоток трансформатора над температурой окружающего воздуха 40°С при продолжительном режиме работы, номинальных напряжениях и нагрузке не должно быть более 60°С.

Условия эксплуатации. Трансформаторы предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от −40 до +40°С и относительной влажности до 80%.

Габаритные размеры 61×68×90 мм; масса 1,1 кг.

23. Трансформаторы с улучшенной герметизацией с основанием из полиамида ПОБС-2АГВ, ПОБС-3АГВ, ПОБС-5АГВ, ПТ-25АГВ, ПРТ-25АГВ; СТ-4ГВ, СТ-5ГВ, СТ-6ГВ; СОБС-2АГВ, СОБС-3АГВ, СОБС-3БГВ; ПТМ-АГВ

Как было сказано в подразделе «Общие сведения», в настоящее время Калужский завод готовит производство трансформаторов с

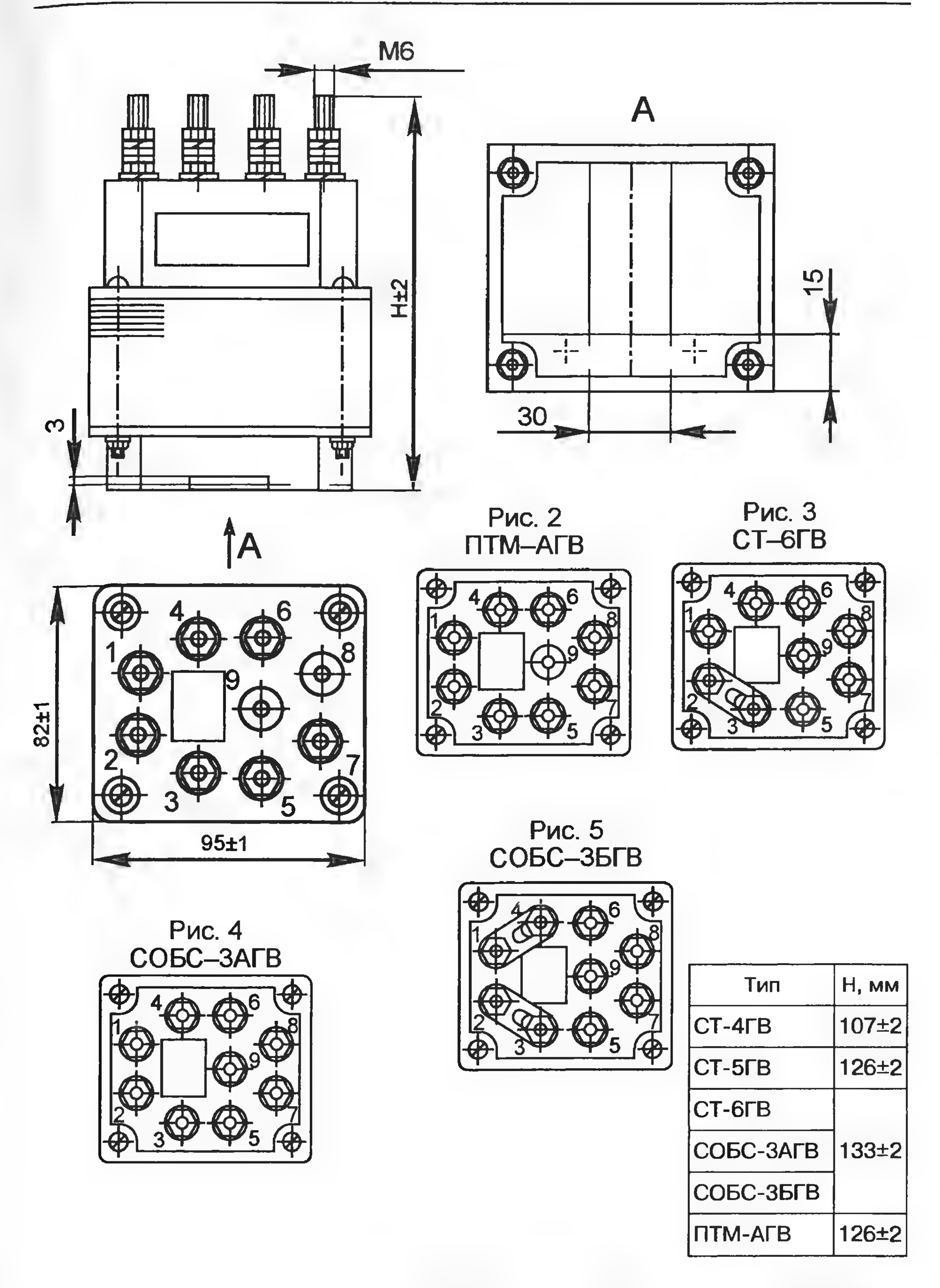


Тип	H, мм
ПОБС-2АГВ	173±2
ПОБС-3АГВ	173±2
ПТ-25АГВ	144±2
ПРТ-25АГВ	144±2

Рис. 139. Установочные, присоединительные и габаритные размерытрансформаторов ПОБС-2АГВ, ПОБС-3АГВ, ПТ-25АГВ, ПРТ-25АГВ

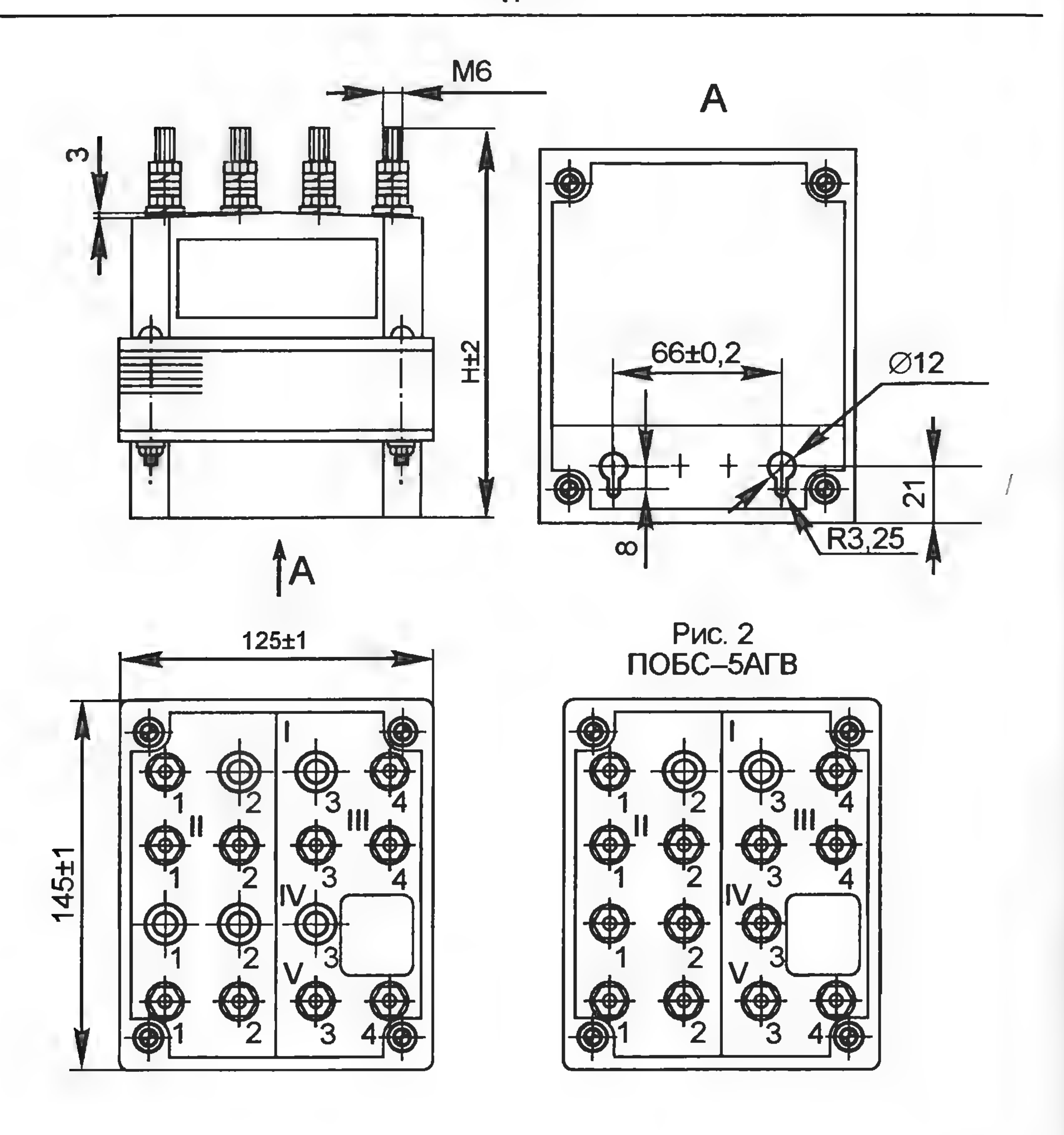
улучшенной герметизацией с основанием из полиамида. Последняя по порядку буква «В» в обозначении типа трансформатора означает улучшенную герметизацию по сравнению с герметизированными трансформаторами, последняя по порядку буква у которых «Г». Конструкторская документация готова.

Все электрические характеристики трансформаторов с улучшенной герметизацией из полиамида ПОБС-2АГВ, ПТ-25АГВ, ПРТ-25АГВ, СТ-4ГВ, СОБС-2АГВ, СОБС-3АГВ и т.д. приведены в соответствующих таблицах наряду с другими подобными без буквы «В» трансформаторами и являются одинаковыми. Установочные, присоединительные и габаритные размеры таких трансформаторов «В» отличаются. Установочные, присоединительные и габаритные размеры трансформаторов ПОБС-2АГВ, ПОБС-3АГВ, ПТ-25АГВ, ПРТ-АГВ приведены на рис. 139, трансформаторов СТ-4ГВ, СТ-5ГВ, СТ-6ГВ; СОБС-3АГВ, СОБС-3БГВ, ПТМ-АГВ приведены на рис. 140, трансформаторов СОБС-2АГВ, ПОБС-5АГВ приведены на рис. 141.



Тип	Н, мм
СТ-4ГВ	107±2
СТ-5ГВ	126±2
СТ-6ГВ	133±2
СОБС-3АГВ	
СОБС-3БГВ	
ПТМ-АГВ	126±2

Рис. 140. Установочные, присоединительные и габаритные размерытрансформаторов типов СТ-4ГВ, СТ-5ГВ, СТ-6ГВ; СОБС-3АГВ, СОБС-3БГВ, ПТМ-АГВ

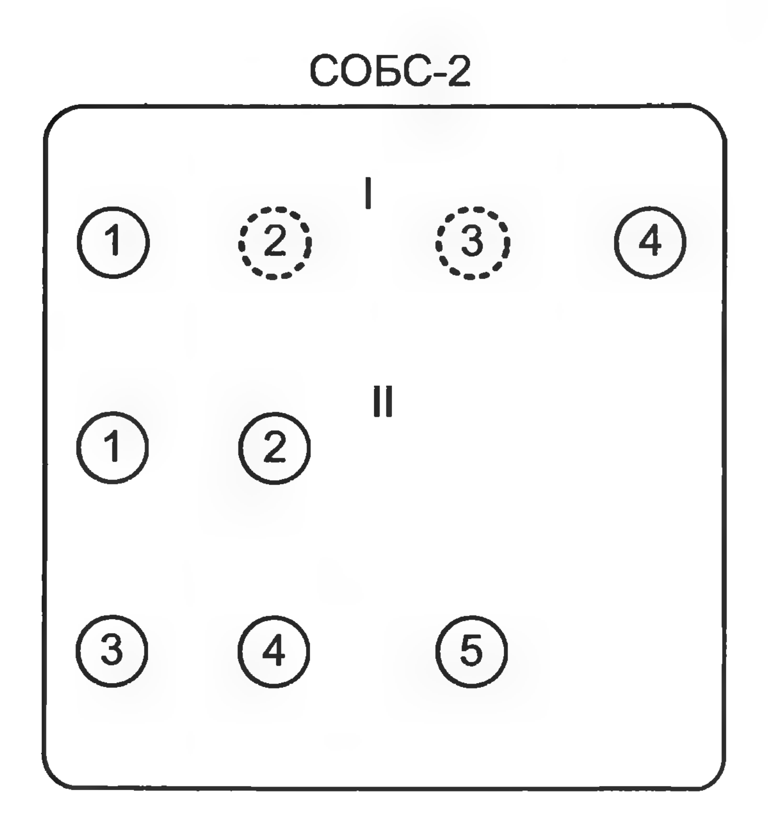


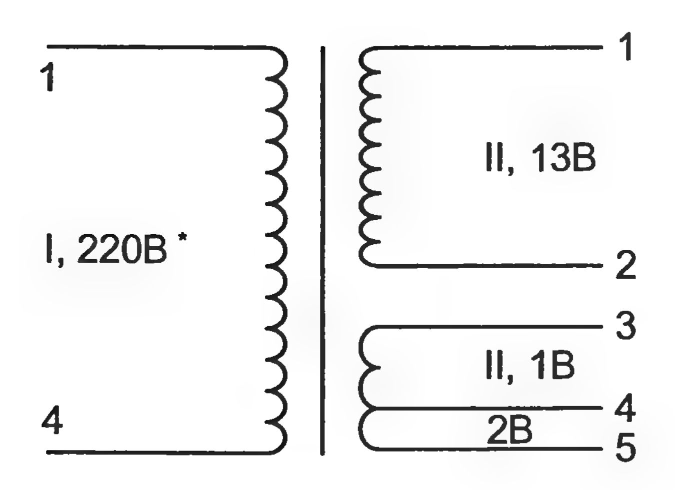
Тип	H, мм
СОБС-2АГВ	144±2
ПОБС-5АГВ	173±2

Рис. 141. Установочные, присоединительные и габаритные размеры трансформаторов типов СОБС-2АГВ, ПОБС-5АГВ

24. Сводные данные о включении обмоток основных трансформаторов с указанием величин напряжений на вторичных обмотках при холостом ходе

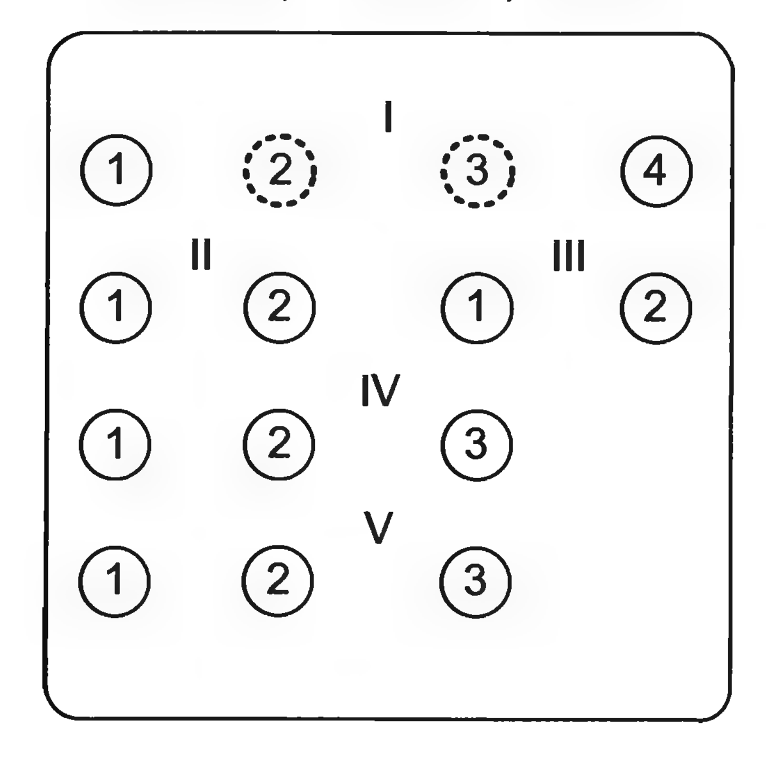
СОБС-2

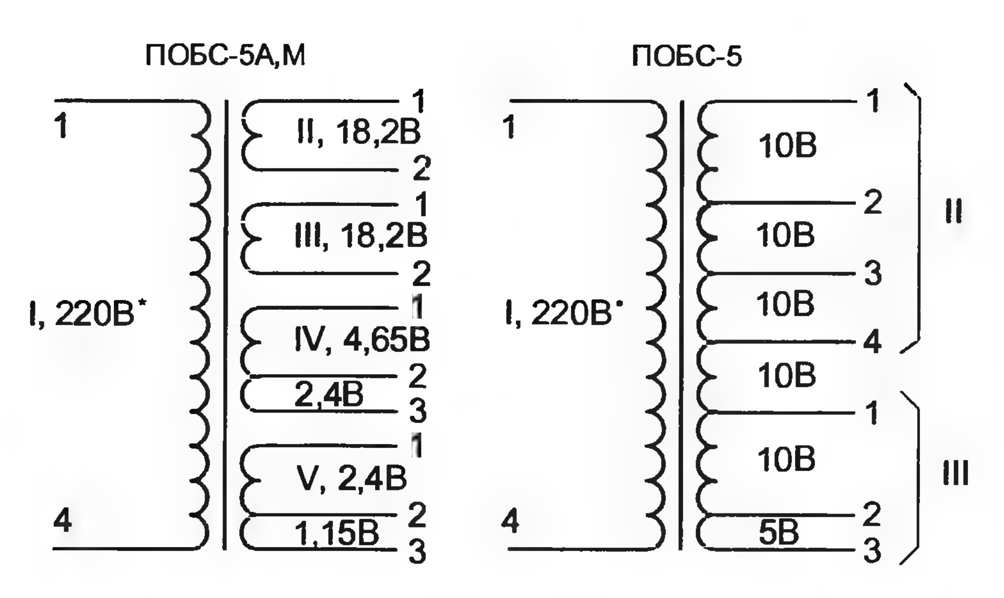




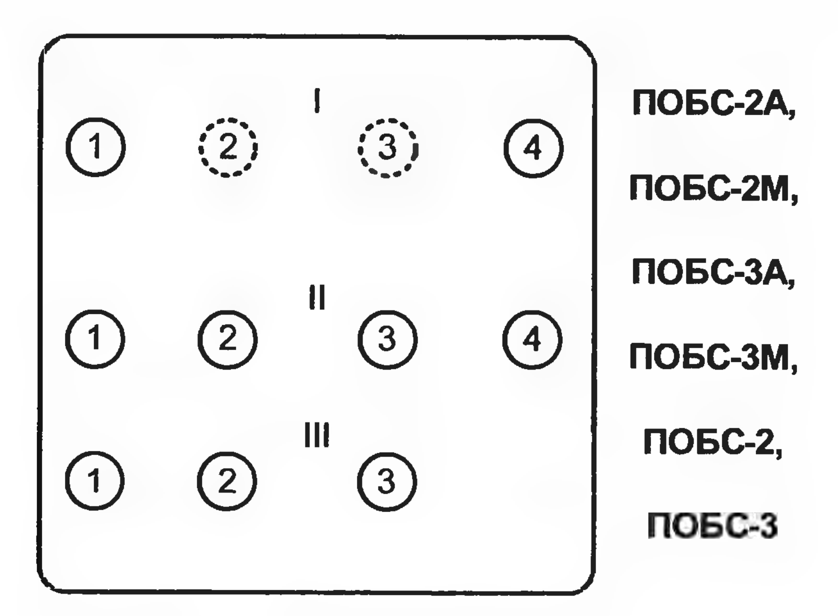
* в I обмотке, если она состоит из 2-х полуобмоток, устанавливается перемычка 2-3

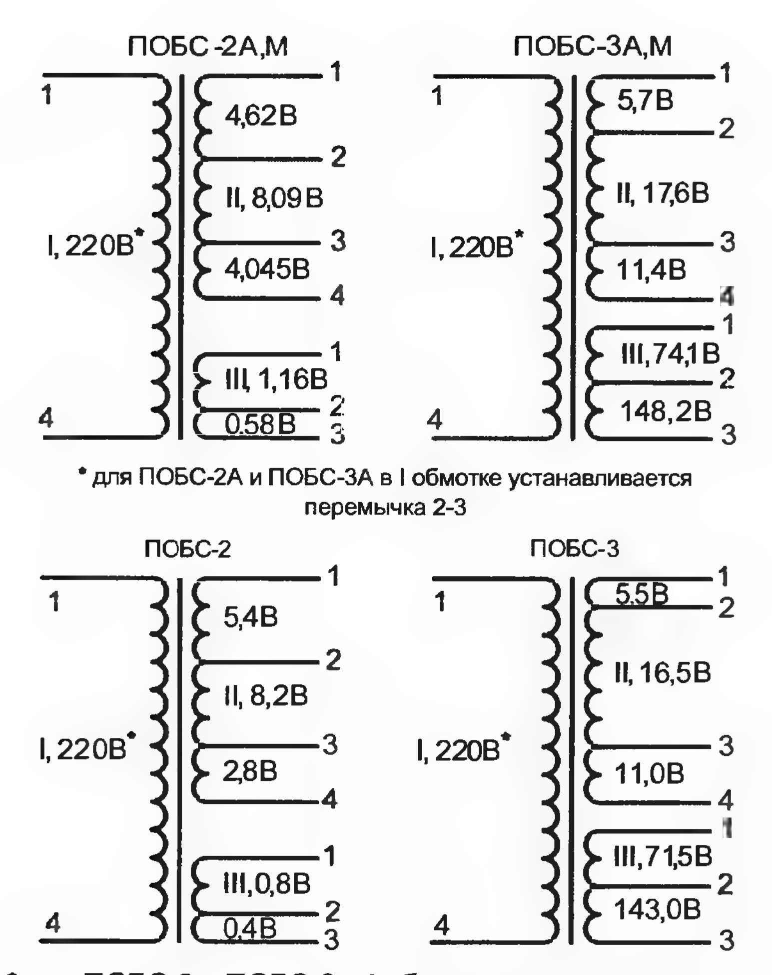
ПОБС-5А, ПОБС-5М, ПОБС-5





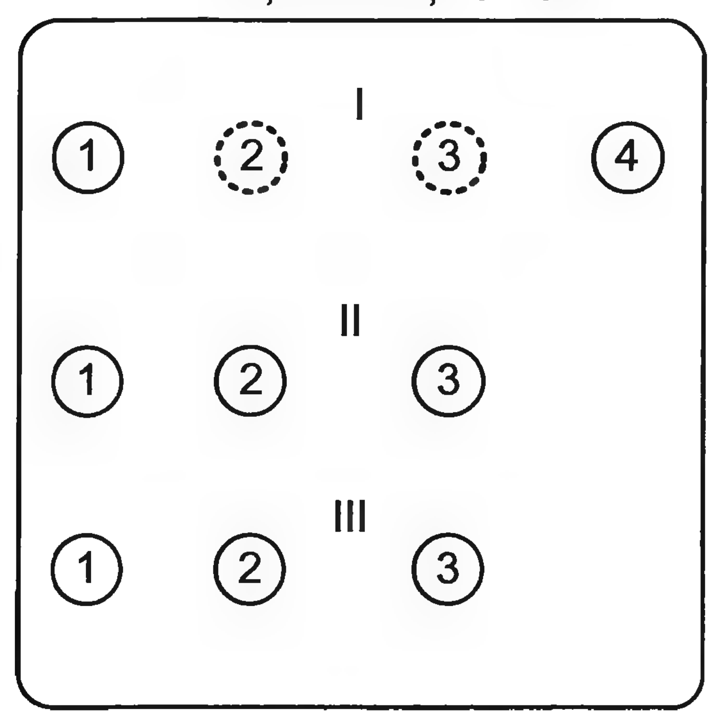
* для ПОБС-5А И ПОБС-5 в I обмотке устанавливается перемычка 2-3

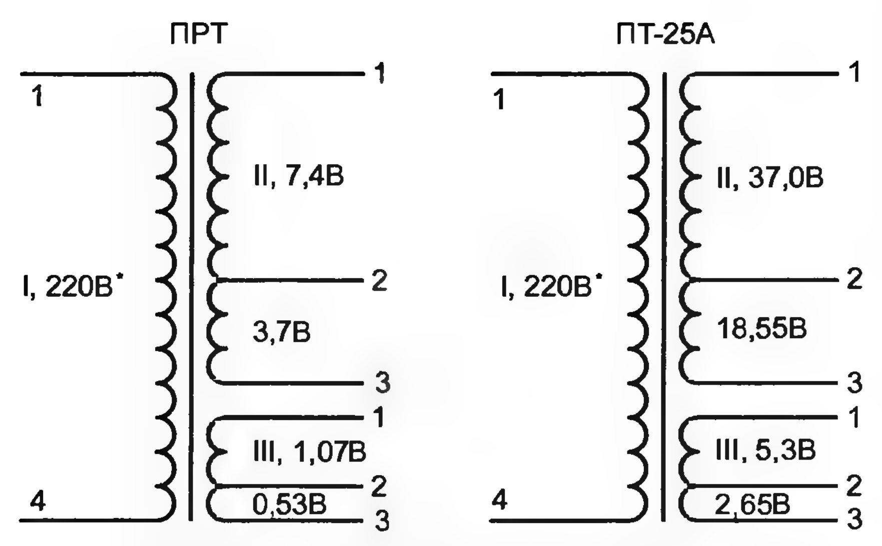




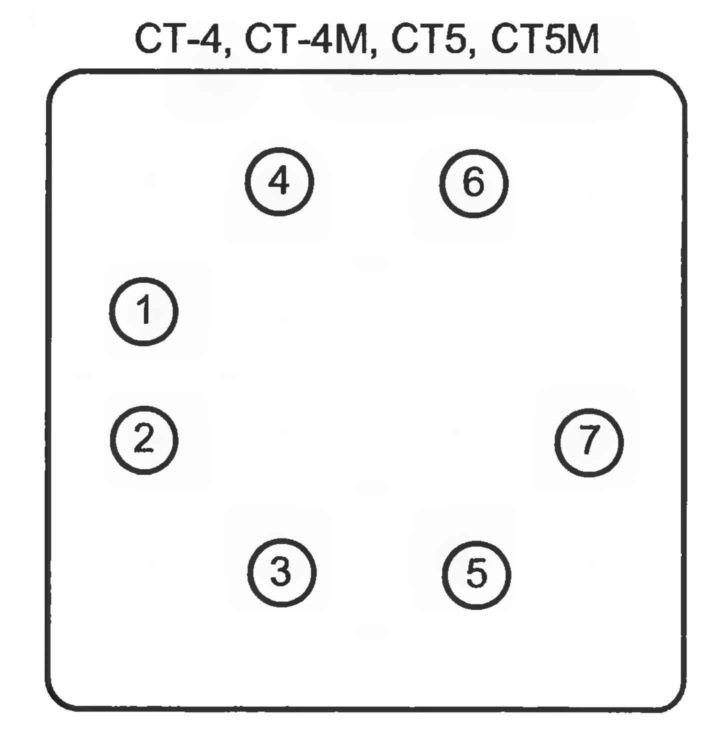
* для ПОБС-2 и ПОБС-3 в I обмотке устанавливается перемычка 2-3

ПРТ-А, ПРТ-М,ПТ-25А

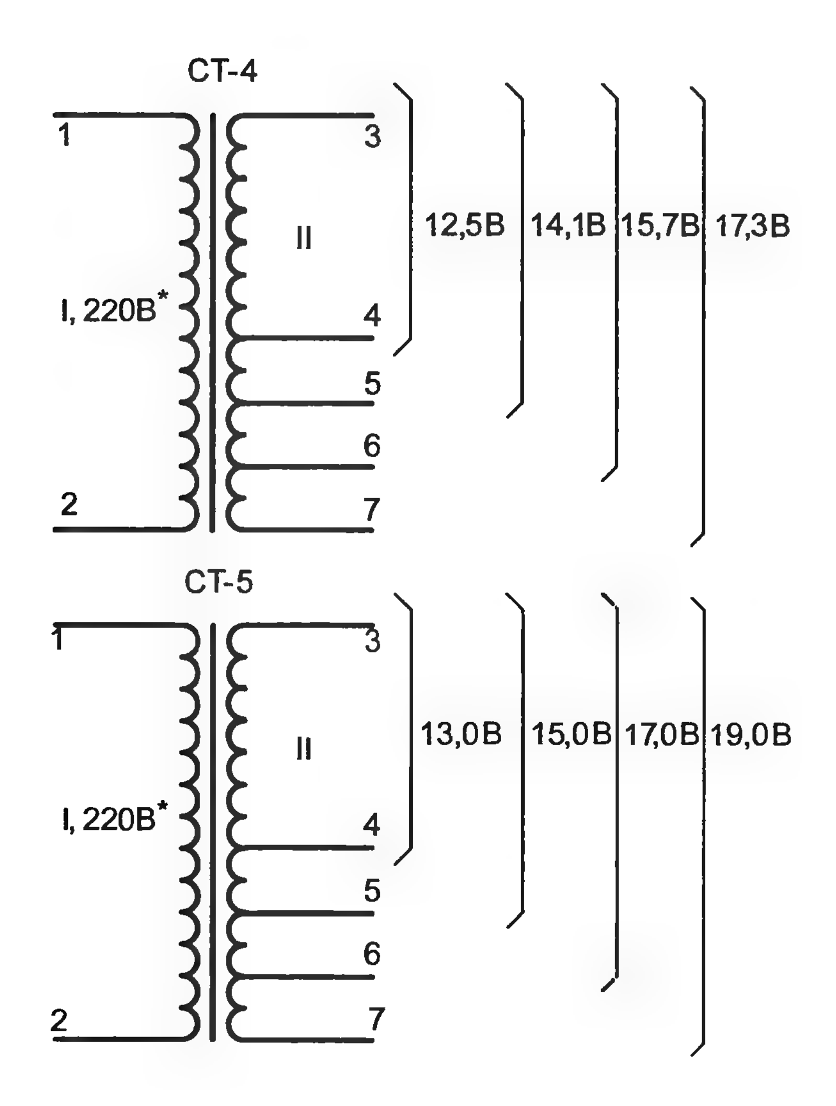




* для ПРТ-А и ПТ-25А в I обмотке устанавливается перемычка 2-3

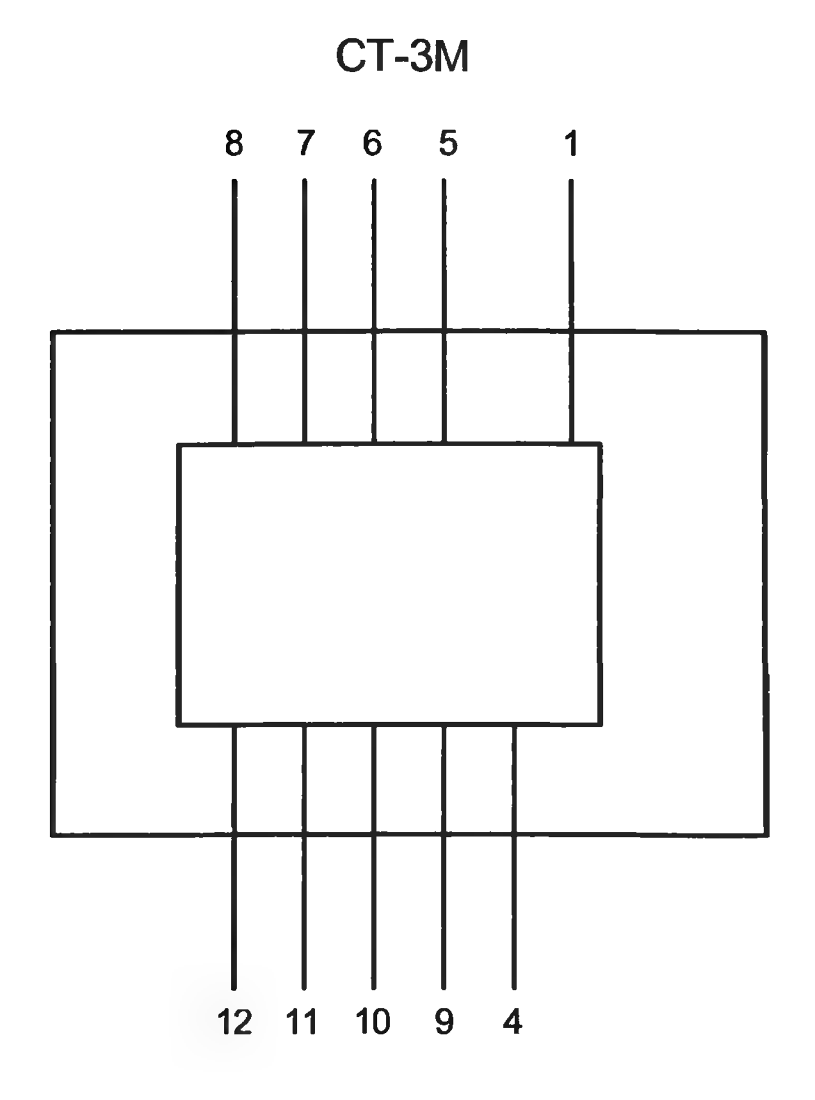


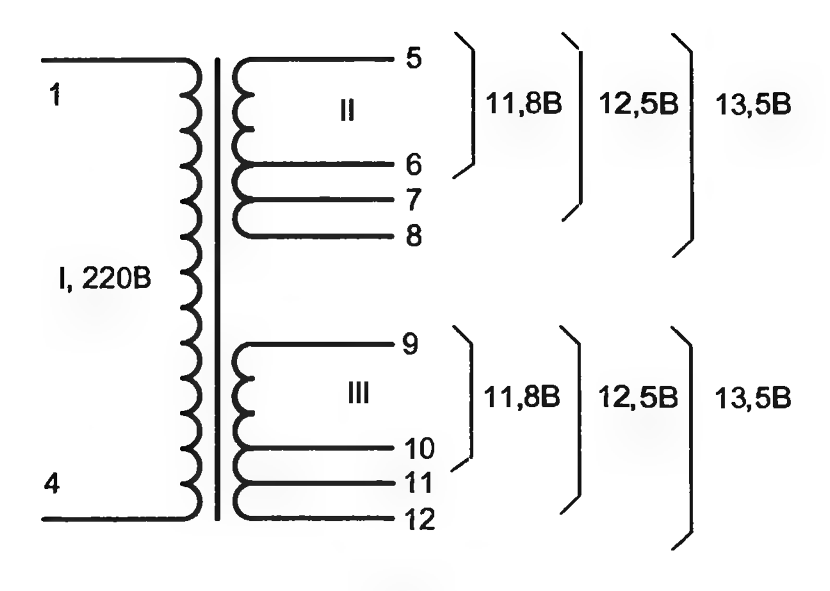
СТ-4, СТ-4М, СТ5, СТ5М
4
6
1
2
7
3
5



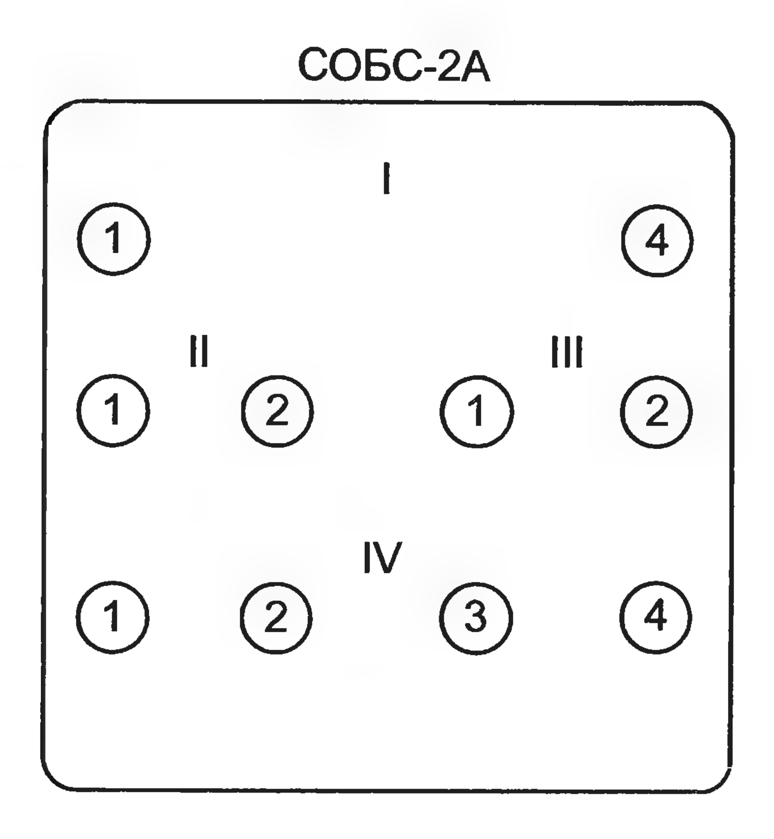
СТ-4
1
3
II
12,5В
14,1В
15,7В
17,3В
I, 220В*
4
5
6
2
7
СТ-5
1
3
II
13,0В
15,0В
17,0В
19,0В
I, 220В*
4
5
6
2
7

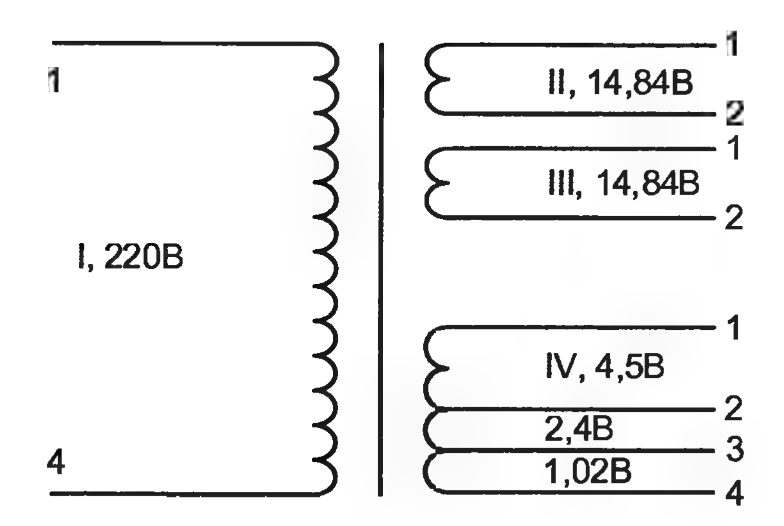
СТ-3М


8
7
6
5
1
12
11
10
9
4

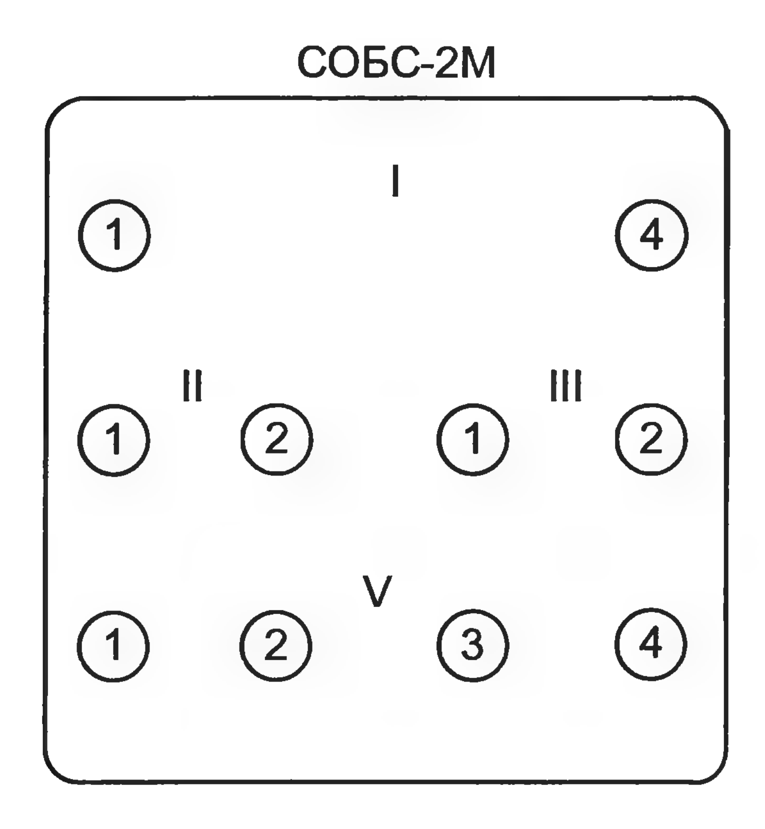

1
4
I, 220В
II
III
5
6
7
8
9
10
11
12
11,8В
12,5В
13,5В
11,8В
12,5В
13,5В

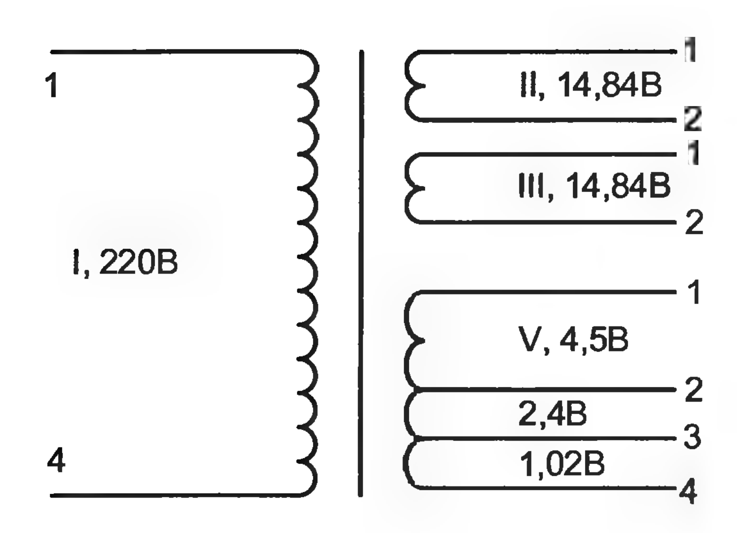
СОБС-2А


I
1
4
II
III
1
2
1
2
IV
1
2
3
4


1
I, 220В
4
1
II, 14,84В
2
1
III, 14,84В
2
1
IV, 4,5В
2
2,4В
3
1,02В
4

СОБС-2М





Примечание. Информация о недостающих в этом подразделе трансформаторах содержится в соответсвующих подразделах раздела VI.

25. Сводные таблицы величин напряжений на вторичных обмотках основных трансформаторов при холостом ходе/при номинальной нагрузке

Трансформатор	Обмотка	Зажимы	Напряжение, В
ПОБС-2М (ПОБС-2А)*1 ПОБС-2А ПОБС-2МП	II	1-2	4,62/4,4
		2-3	8,09/7,7
		3-4	4,045/3,85
	III	1-2	1,16/1,1
		2-3	0,58/0,55
ПОБС-3М (ПОБС-3А)*1 ПОБС-3А ПОБС-3МП	II	1-2	5,7/5,5
		2-3	17,6/16,5
		3-4	11,4/11,0
	III	1-2	74,1/72
		2-3	148,2/143
ПОБС-5М (ПОБС-5А)*1 ПОБС-5А ПОБС-5МП	II	1-2	18,2/17,1
	III	1-2	18,2/17,1
	IV	1-2	4,65/4,3
		2-3	2,4/2,2
	V	1-2	2,4/2,2
		2-3	1,15/1,1
ПТ-25М-1 (ПТ-25А-1)1 ПТ-25А ПТ-25МП-1	II	1-2	37,0/35,0
		2-3	18,55/17,5
	III	1-2	5,3/5,0
		2-3	2,65/2,5
ПТ-25М-2 (ПТ-25А-II)*1 ПТ-25МП-2	III	1-2	10,6/10,5
		2-3	5,3/5,0
ПТМ-М	II	3-4	5,7/5,2
		4-5	9,19/2,0
	III	6-7	0,66/0,6
		7-8	0,33/0,3
ПРТ-М, (ПРТ-А-1)*1 ПРТ-А ПРТ-МП-1 ПРТ-МП-2	II	1-2	7,4/7,0
		2-3	3,7/3,5
	III	1-2	1,07/1,0
		2-3	0,53/0,5

Трансформатор	Обмотка	Зажимы	Напряжение, В
СОБС-2М (СОБС-2А)*1 СОБС-2МП	II	1-2	14,84/13,9
	III	1-2	14,84/13,9
	IV (V)	1-2	4,5/4,0
		2-3	2,4/2,15
		3-4	1,02/0,95
СТ-3М	II	5-6	11,8/10,8
		5-7	12,5/11,5
		5-8	13,5/12,5
	III	9-10	11,8/10,8
		9-11	12,5/11,5
		9-12	13,5/12,5
СТ-4М (СТ-4)1	II	3-4	12,5/11,3
		3-5	14,1/12,8
		3-6	15,7/14,3
		3-7	17,3/15,8
СТ-5М СТ-5МП (СТ-5)1	II	3-4	13/11,8
		3-5	15/13,7
		3-6	17/15,6
		3-7	19/17,5
РТ-3М РТ-3	II	Р1-Р2	16,0/11,5

* Трансформаторы видоизменения А с индексом 1 имеют односекционную первичную обмотку, без индекса — двухсекционную.

Трансформатор	Обмотка	Зажимы	Напряжение, В
СОБС-2А	II	1-2	14,83/13,9
	III	1-2	14,83/13,9
	IV	1-2	4,3/4
		2-3	2,3/2,15
	V	1-2	2,3/2,15
		2-3	1,02/0,95
		3-4	1,02/0,95
СОБС-3А	II	3-4	2/1,9
		4-5	4/3,8

Трансформатор	Обмотка	Зажимы	Напряжение, В
СОБС-3А	II	6-7	14/12,9
		7-8	42/38,5
		8-9	28/25,5
СОБС-2	II	1-2	13*
	III	3-4	1*
		4-5	2*
СТ-4	II	6-7	12,5/11,3
		7-8	1,4/1,3
		8-9	1,4/1,3
СТ-5	II	6-7	13/11,8
		7-8	1,5/1,4
		8-9	1,5/1,4
СТ-6	II	5-6	13/11,8
		7-8	1/0,9
		8-9	2/1,8

* Напряжение на выходе при холостом ходе.

Примечание. Информация о недостающих в этом подразделе трансформаторах содержится в соответсвующих подразделах раздела VI.

Раздел VII

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА АППАРАТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

1. Общие сведения

На основании анализа схем описанных ранее устройств СЦБ создана элементная база аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики.

В данном разделе приведены параметры наиболее распространенных комплектующих изделий, примененных в описанной аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики: диодов, тиристоров, стабилитронов, стабисторов, интегральных микросхем, оптопар, цифровых индикаторов, транзисторов и др.

При создании данного раздела авторы руководствовались строго имеющимися нормативно-техническими документами на данные комплектующие изделия. Информация на них дана в максимальном объеме.

Любой справочник полезен тем, что в нем сосредоточен максимум информации по данным вопросам, и читателю не надо тратить много времени, чтобы найти ответы на те или иные возникающие у него вопросы.

Исходя из специфики железнодорожного транспорта, из-за территориальной удаленности многих железнодорожных станций от центров, где сосредоточены научно-технические библиотеки, и в связи с этим имеются определенные трудности найти те или иные справочники, авторы надеются, что данный раздел принесет большую пользу специалистам в области автоматики и телемеханики.

Раздел VII включает 7 подразделов: 1. Диоды; 2. Светодиоды и индикаторы цифровые; 3. Стабилитроны и стабисторы; 4. Транзисторы; 5. Тиристоры; 6. Оптопары и цифровые индикаторы; 7. Интегральные микросхемы.

В данном разделе не рассматриваются вопросы замены снятых с производства комплектующих изделий. Как известно, эти вопросы

могут решаться только организациями-держателями подлинников конструкторской документации на те или иные изделия аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики.

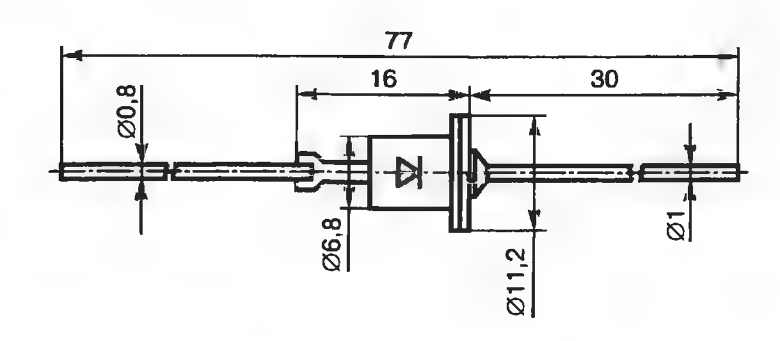
1. Диоды

Д7А, Д7Б, Д7В, Д7Г, Д7Д, Д7Е, Д7Ж

Диоды германиевые сплавные.

Выпускаются в металлостеклянном корпусе с гибкими выводами. Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на корпусе.

Масса диода не более 2 г.



Электрические параметры

Среднее прямое напряжение при $I_{пр,\ ср}$ = 300 мА и $U_{обр} = U_{обр,\ макс}$, не более . . . . 0,5 В

Средний обратный ток при $U_{обр} = U_{обр,\ макс}$ и $I_{пр,\ ср}$ = 300 мА, не более . . . . 100 мкА

Предельные эксплуатационные данные

Обратное напряжение (амплитудное значение):

от 213 до 293 K

Д7А	50 В
Д7Б	100 В
Д7В	150 В
Д7Г	200 В
Д7Д	300 В
Д7Е	350 В
Д7Ж	400 В

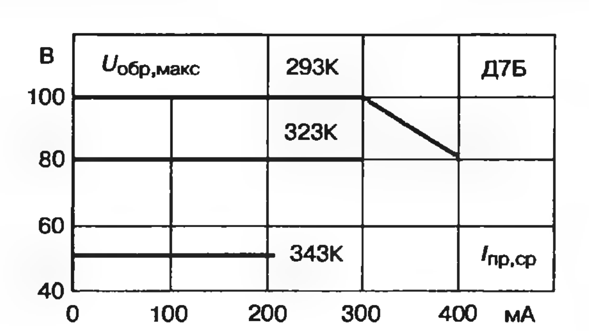
при 323 К
Д7А . . . . 35 В
Д7Б . . . . 80 В
Д7В . . . . 90 В
Д7Г . . . . 150 В
Д7Д . . . . 200 В
Д7Е . . . . 225 В
Д7Ж . . . . 250 В
при 343 К
Д7А . . . . 25 В
Д7Б . . . . 50 В
Д7В . . . . 50 В
Д7Г . . . . 100 В
Д7Д . . . . 130 В
Д7Е . . . . 140 В
Д7Ж . . . . 150 В

Средний прямой ток:
от 213 до 323 К . . . . 300 мА
при 343 К . . . . 200 мА

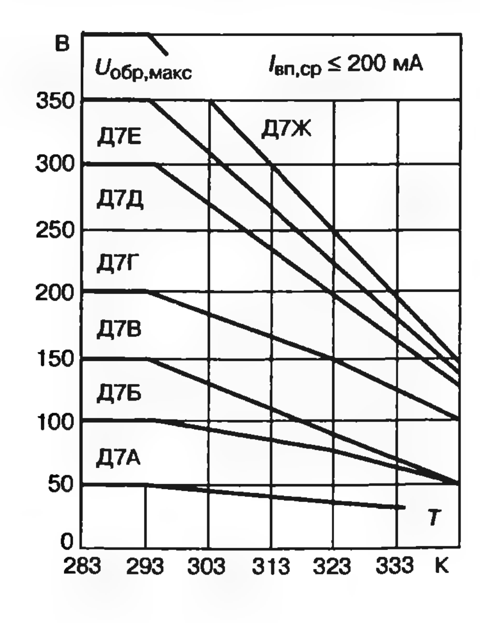
Прямой ток однократной перегрузки в течение 0,1 с . . . 1 А
Частота без снижения режимов . . . . 2,4 кГц
Температура окружающей среды . . . . от 213 до 343 К

Примечания: 1. При неизменных значениях подводимого переменного напряжения и сопротивления нагрузки выпрямленное напряжение снижается на частоте 10 кГц на 20% и на частоте 20 кГц на 50% по сравнению с напряжением на частоте 2,4 кГц.

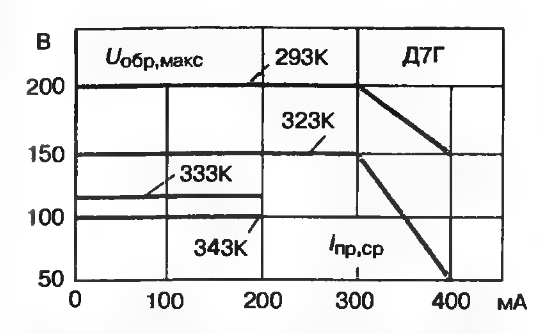
2. Последовательное соединение допускается при условии шунтирования диода сопротивлением 100 кОм на каждые 100 В.

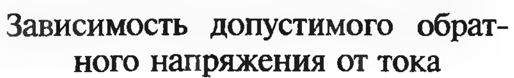


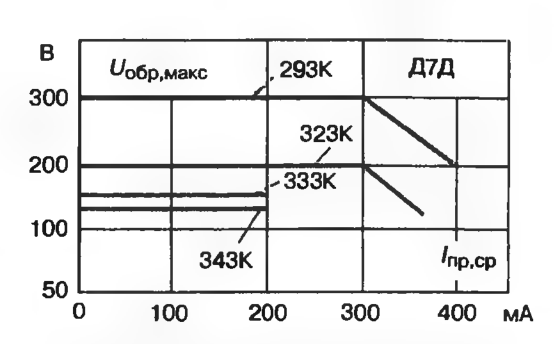
Зависимость допустимого обратного напряжения от тока



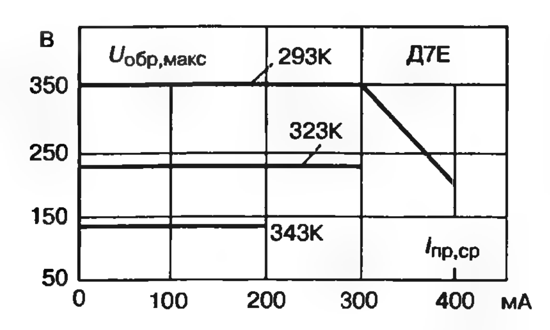
Зависимость допустимого обратного напряжения от температуры



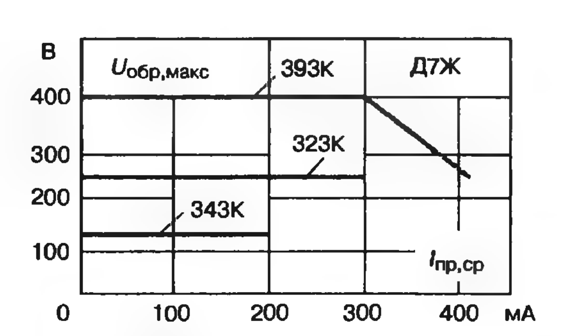

Зависимость допустимого обратного напряжения от тока



Зависимость допустимого обратного напряжения от тока



Зависимость допустимого обратного напряжения от тока



Зависимость допустимого обратного напряжения от тока

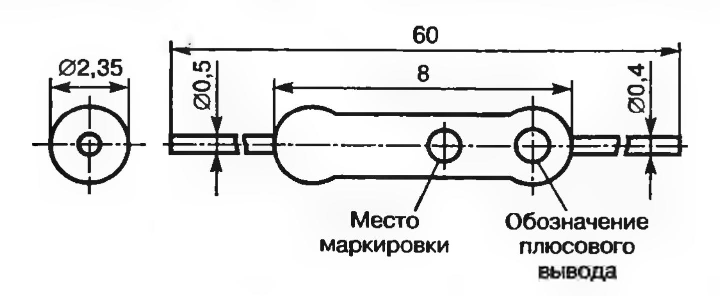
3. Диоды допускают работу на емкостную нагрузку при условии, что среднее значение тока через диод не превышает 0,5 $I_{пр,\ ср,\ макс}$.

4. Пайка и изгиб выводов допускаются на расстоянии не ближе 10 мм от корпуса.

Д9Б, Д9В, Д9Г, Д9Д, Д9Е, Д9Ж, Д9И, Д9К, Д9Л, Д9М

Диоды германиевые точечные.

Выпускаются в стеклянном корпусе с гибкими выводами. Диоды маркируются точками или кольцами на корпусе: Д9Б — красными, Д9В — оранжевыми, Д9Г — желтыми, Д9Д — белыми, Д9Е — голубыми, Д9Ж — зелеными, Д9И — двумя желтыми, Д9К — двумя бе-



лыми, Д9Л — двумя зелеными, Д9М — двумя голубыми. Положительный вывод диода обозначается красной точкой.

Масса диода не более 0,3 г.

Электрические параметры

Постоянное прямое напряжение при $I_{пр}$ = 10 мА для Д9В, Д9Ж, 30 мА для Д9Г, Д9Е, Д9И, Д9Л, 60 мА для Д9Д, Д9К, Д9М, 90 мА для Д9Б, не более . . . . 1 В

Постоянный обратный ток, не более:

при $U_{обр} = U_{обр, макс}$ . . . .

Д9Б, Д9В, Д9Г, Д9Д, Д9Е, Д9Ж, Д9Л, Д9М . . . 250 мкА

Д9И . . . . 120 мкА

Д9К . . . . 60 мкА

при $U_{обр}$ = 1 В для Д9М . . . . 2,5 мкА

Предельные эксплуатационные данные

Импульсное обратное напряжение:

от 213 до 308 К

Д9Б . . . . 10 В

Д9В, Д9Г, Д9Д, Д9И, Д9К, Д9М . . . . 30 В

Д9Е . . . . 50 В

Д9Ж, Д9Л . . . . 100 В

при 343 К

Д9Б . . . . 10 В

Д9В, Д9Г, Д9Д, Д9И, Д9К, Д9М . . . . 20 В

Д9Е . . . . 30 В

Д9Ж, Д9Л . . . . 45 В

Импульсный прямой ток:

от 213 до 308 К

Д9Ж, Д9Л . . . . 48 мА

Д9В, Д9Е . . . . 62 мА

Д9Г, Д9Д, Д9И, Д9К, Д9М . . . . 98 мА

Д9Б . . . . 125 мА

при 343 К

Д9Ж, Д9Л . . . . 38 мА

Д9В, Д9Е . . . . 54 мА

Д9Г, Д9Д, Д9И, Д9К, Д9М . . . . 80 мА

Д9Б . . . . 105 мА

Средний выпрямленный ток:

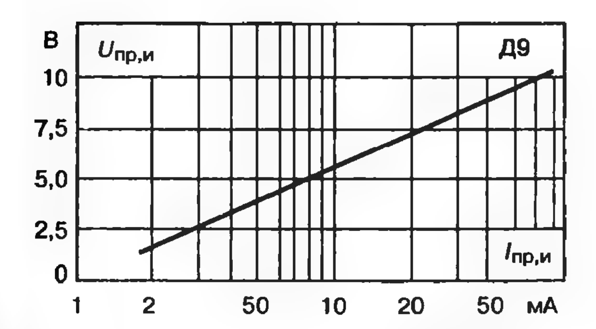
от 213 до 308 К

Д9Ж, Д9Л	15 мА
Д9В, Д9Е	20 мА
Д9Г, Д9Д, Д9И, Д9К, Д9М	30 мА
Д9Б	40 мА

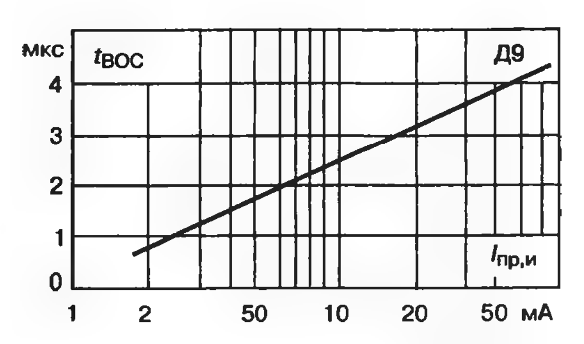
при 343 К

Д9Ж, Д9Л	12 мА
Д9В, Д9Е	17 мА
Д9Г, Д9Д, Д9И, Д9К, Д9М	25 мА
Д9Б	34 мА

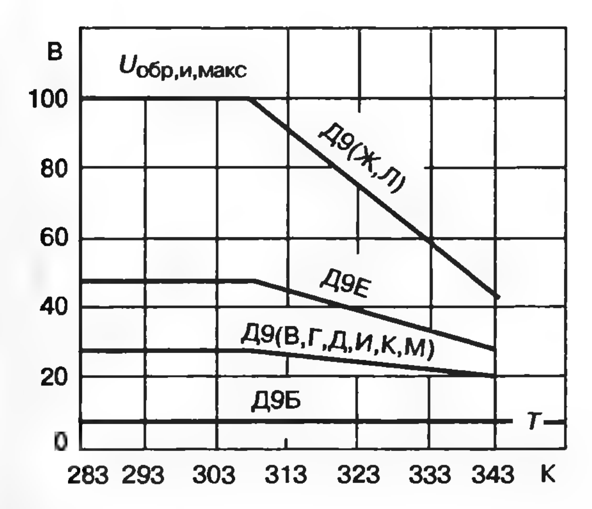
Температура окружающей среды . . . . от 213 до 343 К



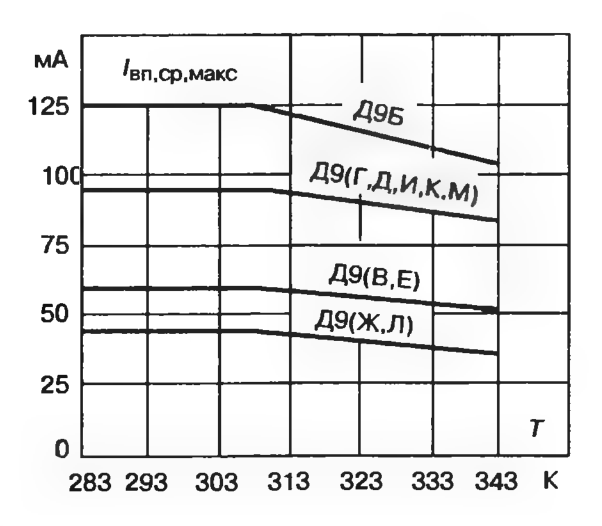
Зависимость прямого импульсного напряжения от тока



Зависимость времени восстановления обратного сопротивления от тока



Зависимость допустимого обратного напряжения от температуры



Зависимость допустимого выпрямленного тока от температуры

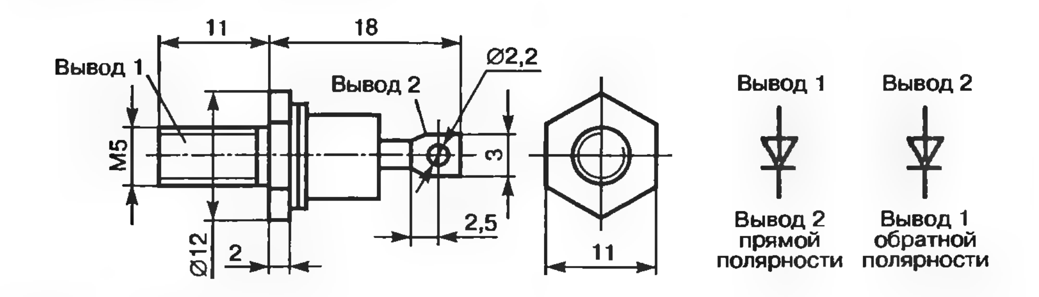
Д104, Д106

Тип	$I_{пр.ср}$, А	$I_{пр.и}$, А	$U_{обр.и.п}$ ($U_{обр\ max}$), В	$U_{пр.и}$ ($U_{пр}$, $U_{пр.ср}$), В	$I_{пр.и}$ ($I_{пр}$; $I_{пр.ср}$), А	$I_{обр.и}$ ($I_{обр}$; $I_{обр.ср}$), мА	$t_{вос.обр}$, мкс	f_{max} (f_{max}) — без снижения электрического режима, кГц	Масса, г	Корпус
Д104	0,03	—	100	(2)	(0,02)	(0,005)	0,5	(150)	0,53	Д4
Д106	0,03	—	30	(2)	(0,002)	(0,005)	0,5	(150)	0,53	Д4

Д112-10, Д112-10Х, Д112-16, Д112-16Х, Д112-25, Д112-25Х, ДЛ112-10, ДЛ112-16, ДЛ112-25

Диоды кремниевые диффузионные. Предназначены для работы в цепях статических преобразователей электроэнергии постоянного и переменного токов на частотах до 1,5 кГц. Выпускаются в металлостеклянном корпусе с жестким выводом прямой (без знака Х) и обратной (со знаком Х) полярностей. Диоды имеют 14 классов по напряжению (от 1 до 14), лавинные диоды — 11 классов (от 4 до 15). У диодов прямой полярности анодом является основание корпуса, обратной полярности — жесткий вывод. Охлаждение воздушное естественное. Обозначение типономинала и полярность выводов приводятся на корпусе.

Масса диода не более 6 г.



Электрические параметры

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр.\ и}$, В	$I_{пр.\ и}$, А ($-di/dt$, А/макс)
Импульсное прямое напряжение $U_{пр.и}$, В	1,35		$3{,}14I_{пр.\ ср}$
Пороговое напряжение $U_{пор}$, В:			(1,57—4,71) $I_{пр,\ ср}$

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр.\ и}$, В	$I_{пр.\ и}$, А ($-di/dt$, А/макс)
$T_п$ = 190°С			
Д112-10, Д112-10Х, Д112-16, Д112-16Х, Д112-25, Д112-25Х	0,9		
T = 160°С			
ДЛ112-10, ДЛ112-16, ДЛ112-25	0,92		
Напряжение пробоя $U_{проб}$ при $T_п$ = −50...+160°С, $I_{обр}$ = 5 мА, В:			
ДЛ112-10, ДЛ112-16, ДЛ112-25	1,25		
Динамическое сопротивление $r_{дин}$, мОм:	$U_{обр.\ и,\ п}$		(1,57—4,71) $I_{пр,\ ср}$
$T_п$ = 190°С			
Д112-10, Д112-10Х	17,5		
Д112-16, Д112-16Х	10,5		
Д112-25, Д112-25Х	6,1		
$T_п$ = 160°С			
ДЛ112-10	15,2		
ДЛ112-16	9,3		
ДЛ112-25	5,7		
Повторяющийся импульсный обратный ток $I_{обр,\ и,\ п}$, мА:		$U_{обр,\ и,\ пmax}$	
$T_п$ = 190°С			
Д112-10, Д112-10Х	1		
Д112-16, Д112-16Х	1,5		
Д112-25, Д112-25Х	4		
$T_п$ = 160°С			
ДЛ112-10	1		
ДЛ112-16	1,5		
ДЛ112-25	2		
Время обратного восстановления $t_{вос,обр}$ при $\tau_и$ = 500 мкс:		100	(5)
$T_п$ = 190°С			
Д112-10, Д112-10Х	5,9		10
Д112-16, Д112-16Х	6,3		16
Д112-25, Д112-25Х	6,7		25

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр.\ и}$, В	$I_{пр.\ и}$, А ($-di/dt$, А/макс)
$T_п$ = 160°C			
ДЛ112-10	5,9		10
ДЛ112-16	6,3		16
ДЛ112-25	6,7		25
Заряд восстановления $Q_{вос}$ при $\tau_и$ = = 500 мкс, мкКл:		100	(5)
$T_п$ = 190°C			
Д112-10, Д112-10Х	63		10
Д112-16, Д112-16Х	76		16
Д112-25, Д112-25Х	90		25
$T_п$ = 160°C			
ДЛ112-10	63		10
ДЛ112-16	76		16
ДЛ112-25	90		25
Импульсный обратный ток $I_{обр,\ и}$ при $\tau_и$ = 500 мкс, А:		100	(5)
$T_п$ = 190°C			
Д112-10, Д112-10Х	21		10
Д112-16, Д112-16Х	24		16
Д112-25, Д112-25Х	27		25
$T_п$ = 160°C			
ДЛ112-10	21		10
ДЛ112-16	24		16
ДЛ112-25	27		25
Тепловое сопротивление переход — корпус, $R_{\theta пер-кор}$ °С/Вт:			
Д112-10, Д112-10Х	3		
Д112-16, Д112-16Х	1,9		
Д112-25, Д112-25Х	1,5; 2		
ДЛ112-10	2,7		
ДЛ112-16	1,7		
ДЛ112-25	1,1		

Предельные эксплуатационные данные:

Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В:
Д112-10, Д112-10Х, Д112-16, Д112-16Х, Д112-25, Д112-25Х . . . . 100—1400
ДЛ112-10, ДЛ112-16, ДЛ112-25 . . . . 400—1500
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение:
Д112-10, Д112-10Х, Д112-16, Д112-16Х, Д112-25, Д112-25Х . . . . $1{,}16U_{обр,\ и,\ п}$
Импульсное рабочее обратное напряжение . . . . $0{,}8\,U_{обр,\ и,\ п}$
Постоянное обратное напряжение . . . . $0{,}6\,U_{обр,\ и,\ п}$
Средний прямой ток при f = 50 Гц, β = 180°, А:
$T_к$ = 150°С
Д112-10, Д112-10Х 10
Д112-16, Д112-16Х 16
Д112-25, Д112-25Х 25
$T_к$ = 125°С
ДЛ112-10 10
ДЛ112-16 16
ДЛ112-25 25
Действующий прямой ток при f =50 Гц, А:
$T_к$ = 150°С
Д112-10, Д112-10Х 15,7
Д112-16, Д112-16Х 25
Д112-25, Д112-25Х 39
$T_к$ = 125°С
ДЛ112-10 15,7
ДЛ112-16 25
ДЛ112-25 39
Неповторяющийся прямой ток при $\tau_и$ = 10 мс, А:
$T_п$ = 190°С
Д112-10, Д112-10Х 210
Д112-16, Д112-16Х 250
Д112-25, Д112-25Х 300
$T_п$ = 160°С
ДЛ112-10 210
ДЛ112-16 250
ДЛ112-25 300
Неповторяющаяся импульсная обратная мощность при $T_п$ = 160°С, $\tau_и$ = 100 мкс, кВт:
ДЛ112-25, ДЛ112-16, ДЛ112-10 1,5

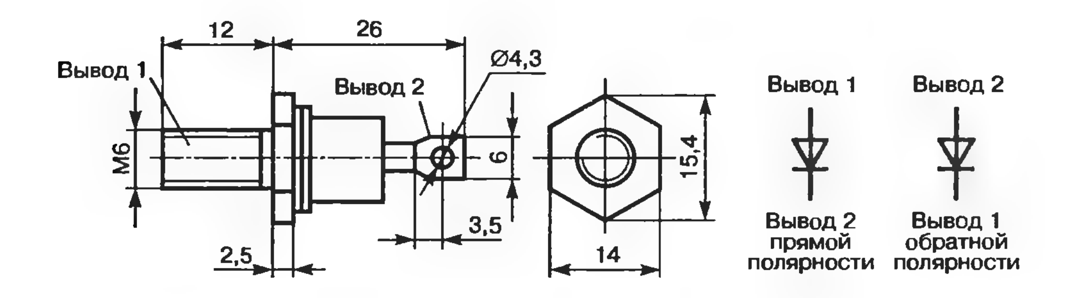
Температура перехода, °C:
Д112-10, Д112-10Х, Д112-16, Д112-16Х, Д112-25,
Д112-25Х . . . . −50...+190
ДЛ112-10, ДЛ112-16, ДЛ112-25 . . . . −50...+160
Крутящий момент, Н · м 0,8

Примечание. Температура пайки вывода не должна превышать 200°С без применения кислотных флюсов, время пайки 5 с, мощность паяльника 50—60 Вт.

Д122-32, Д122-32Х, Д122-40, Д122-40Х, ДЛ122-32, ДЛ122-40

Диоды кремниевые диффузионные. Предназначены для работы в цепях статических преобразователей электроэнергии постоянного и переменного токов на частотах до 1,5 кГц. Выпускаются в металлостеклянном корпусе с жестким выводом прямой (без знака X) и обратной (со знаком X) полярностей. Диоды имеют 14 классов по напряжению (от 1 до 14), лавинные диоды — 11 классов (от 4 до 15). У диодов прямой полярности анодом является корпус, обратной полярности — жесткий вывод. Охлаждение воздушное естественное. Обозначение типономинала и полярность выводов приводятся на корпусе.

Масса диода не более 12 г.



Электрические параметры

Параметр	Макси-мальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр.и}$, В	$I_{пр,и}$, А ($-di/dt$, А/мкс)
Импульсное прямое напряжение $U_{пр.и}$, В	1,35		3,14 $I_{пр.ср}$
Пороговое напряжение $U_{пор}$, В:			(1,57—4,71) $I_{пр,ср}$

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр.и}$, В	$I_{пр,и}$, А ($-di/dt$, А/мкс)
$T_п$ = 190°C			
Д122-32, Д112-32Х	0,85		
Д122-40, Д122-40Х	0,85		
$T_п$ = 140°C			
ДЛ122-32, ДЛ122-40	0,87		
Напряжение пробоя $U_{проб}$ при $T_п$ = −50...+160°C, $I_{обр}$ = 10 мА, В:			
ДЛ122-32, ДЛ122-40	1,25 $U_{обр,и,пmax}$		(1,57—4,71) $I_{пр,ср}$
Динамическое сопротивление $r_{дин}$, МОм:			
$T_п$ = 190°C			
Д122-32, Д122-32Х	5		
Д122-40, Д122-40Х	4		
$T_п$ = 160°C			
ДЛ122-32	5,3		
ДЛ122-40	3,85		
Повторяющийся импульсный обратный ток $I_{обр.и.п.}$ мА:		$U_{пр.\ и.п\ max}$	
$T_п$ = 190°C			
Д122-32, Д122-32Х	6		
Д122-40, Д122-40Х	6		
$T_п$ = 160°C			
ДЛ122-32, ДЛ122-40	4		
Время обратного восстановления $t_{вос.\ обр}$, мкс:		100	(5)
$T_п$ = 190°C			
Д122-32, Д122-32Х	7,1		32
Д122-40, Д122-40Х	7,2		40
$T_п$ = 160°C			
ДЛ122-32	7,1		32
ДЛ122-40	7,2		40
Заряд восстановления $Q_{вос}$, мкКл:		100	(5)
$T_п$ = 190°C			
Д122-32, Д122-32Х	103		32
Д122-40, Д122-40Х	112		40

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр.и}$, В	$I_{пр,и}$, А ($-di/dt$, А/мкс)
$T_п$ = 160°C			
ДЛ122-32	103		32
ДЛ122-40	112		40
Импульсный обратный ток $I_{обр, и}$ при $\tau_и$ = 500 мкс, А:		100	(5)
$T_п$ = 190°C			
Д122-32, Д122-32Х	29		32
Д122-40, Д122-40Х	31		40
$T_п$ = 160°C			
ДЛ122-32	29		32
ДЛ122-40	31		40
Тепловое сопротивление переход — корпус $R_{\theta пер-кор}$ °C/Вт:			
Д122-32, Д122-32Х	1		
Д122-40, Д122-40Х	0,8		
ДЛ122-32	0,85		
ДЛ122-40	0,7		

Предельные эксплуатационные данные:

Повторяющееся импульсное обратное напряжение В:
Д122-32, Д122-32Х, Д122-40, Д122-40Х . . . . . 100—1400
ДЛ122-32, ДЛ122-40 . . . . 400—1500
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение:
Д122-32, Д122-32Х, Д122-40, Д122-40Х . . . . . $1{,}16 U_{обр. и, п}$
Импульсное рабочее обратное напряжение $0{,}8 U_{обр. и, п}$
Средний прямой ток при f = 50 Гц, β = 180°С, А:
$T_к$ = 150°С
Д122-32, Д122-32Х 32
Д122-40, Д122-40Х 40
$T_к$ = 125°С
ДЛ122-32 32
ДЛ122-40 40
Действующий прямой ток при f = 50 Гц, А:
$T_к$ = 150°С
Д122-32, Д122-32Х 50
Д122-40, Д122-40Х 62

$T_к$ = 125°C

ДЛ122-32 50

ДЛ122-40 62

Неповторяющийся прямой ток при $\tau_и$ = 10 мс, А:

$T_п$ = 190°C

Д122-32, Д122-32Х 400

Д122-40, Д122-40Х 500

$T_п$ = 160°C

ДЛ122-32 400

ДЛ122-40 500

Неповторяющаяся импульсная обратная мощность при $T_п$ = 160°C, $\tau_и$ = 100 мкс, кВт:

ДЛ122-32, ДЛ122-40 2

Температура перехода, °C:

Д122-32, Д122-32Х, Д122-40, Д122-40Х . . . . . +190

ДЛ122-32, ДЛ122-40 . . . . +160

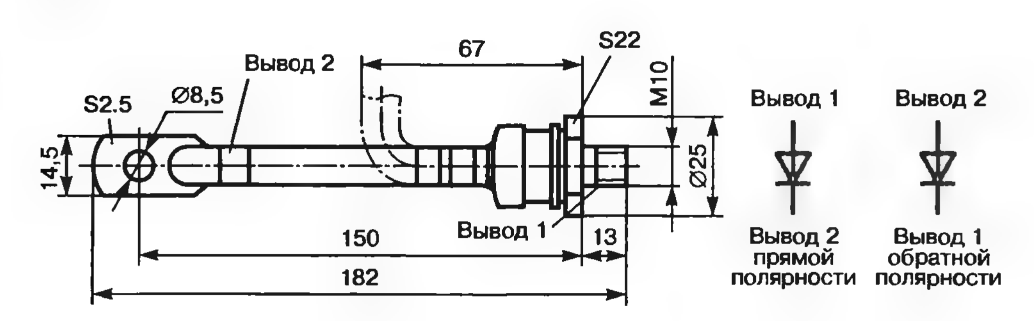
Крутящий момент, Н · м 1

Примечание. Жесткий вывод к внешнему устройству присоединяется с помощью винта.

Д141-100, Д141-100Х

Диоды кремниевые диффузионные. Предназначены для работы в цепях статических преобразователей электроэнергии постоянного и переменного токов на частотах до 2 кГц. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с гибким выводом, прямой (без знака Х) и обратной (со знаком Х) полярностей. Имеют 14 классов по напряжению (от 3 до 16). У диодов прямой полярности анодом является основание корпуса, обратной полярности — гибкий вывод. Охлаждение естественное или принудительное. Обозначение типономинала и полярность выводов приводятся на корпусе.

Масса диода с гибким выводом не более 100 г.



Электрические параметры

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр,и}$, В	$I_{пр, и}$, А (di/dt, А/мкс)
Импульсное прямое напряжение $U_{пр.и}$, В			3,14 $I_{пр. ср}$
Д141-100	1,35		
Д141-100Х	1,45		
Пороговое напряжение $U_{пор}$ при $T_п$ = 190°С, В	0,9		(1,57—4,71) $I_{пр. ср}$
Динамическое сопротивление $r_{дин}$ при $T_п$ = 190°С, Ом			(1,57—4,71) $I_{пр. ср}$
Д141-100	1,6		
Д141-100Х	2,1		
Повторяющийся импульсный обратный ток $I_{обр.и.п}$, мА:		$U_{обр.и.п\ max}$	
$T_п$ = 190°С	20		
$T_п$ = 25°С	1		
Время обратного восстановления $t_{пос\ обр}$ при $T_п$ = 190°С, мкс	1,5	100	100 (5)
Заряд восстановления $Q_{вос}$ при $T_п$ = 190°С, мкКл	250	100	100 (5)
Тепловое сопротивление переход — корпус $R_{\theta пер-кор}$, °С/Вт	0,5		

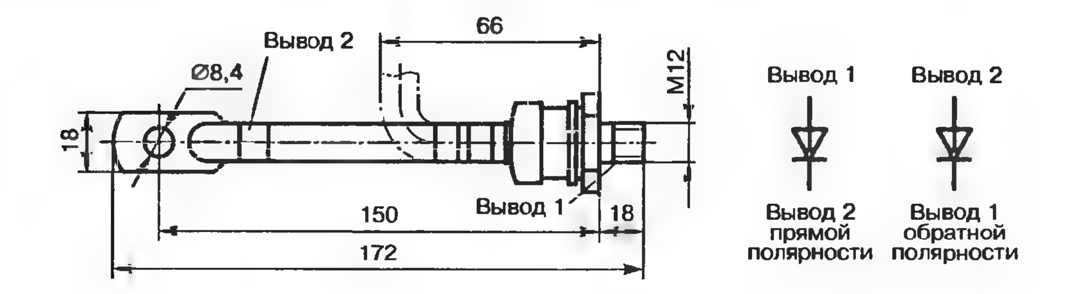
Предельные эксплуатационные данные:

Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В	300—1600
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	1,16 $U_{обр.\ и.\ п}$
Импульсное рабочее обратное напряжение	0,8 $U_{обр.\ и.\ п}$
Постоянное обратное напряжение	0,75 $U_{обр.\ и.\ п}$
Средний прямой ток при $T_к$ = 150°С, f = 50 Гц, β = 180°, А	100
Действующий прямой ток при $T_к$ = 150°С, f = 50 Гц, А	157
Неповторяющийся прямой ток при $T_к$ = 190°С, $\tau_и$ = 10 мс, $U_{обр}$ = 0 В, А	1900
Защитный показатель при $T_п$ = 190°С, $\tau_и$ = 10 мс, $А^2 \cdot с$	18 000
Температура перехода, °С	+190
Крутящий момент, Н · м	10±2

Д151-125, Д151-160

Диоды кремниевые диффузионные. Предназначены для работы в цепях статических преобразователей электроэнергии постоянного и переменного токов на частотах до 2 кГц. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с гибким выводом, прямой (без знака Х) и обратной (со знаком Х) полярностей. Имеют 14 классов по напряжению (от 3 до 16). У диодов прямой полярности анодом является основание корпуса, обратной — гибкий вывод. Охлаждение естественное или принудительное. Обозначение типономинала и полярность выводов приводятся на корпусе.

Масса диода с гибким выводом не более 180 г.



Электрические параметры

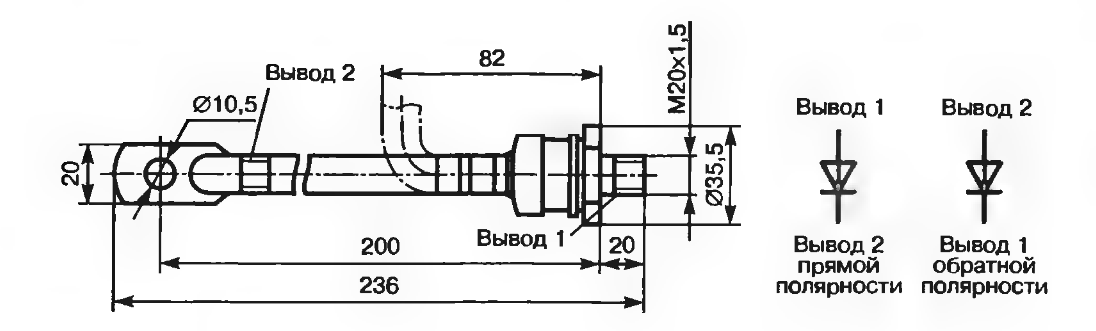
Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр, и}$, В	$I_{пр, и}$, А (di/dt, А/мкс)
Импульсное прямое напряжение $U_{пр, и}$, В	1,35		3,14 $I_{пр. ср}$
Пороговое напряжение $U_{пор}$ при $T_п$ = 190°С, В	0,9		(1,57—4,71) $I_{пр. ср}$

Д161-200, Д161-200Х, Д161-250, Д161-320, ДЛ161-200

Диоды кремниевые диффузионные. Предназначены для работы в цепях статических преобразователей электроэнергии постоянного и переменного токов на частотах до 2 кГц. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с гибким выводом, прямой (без знака Х) и обратной (со знаком Х) полярностей. Имеют 14 классов по напряжению (от 3 до 16), лавинные диоды — 11 классов (от 4 до 14). У диодов прямой полярности анодом является корпус, обратной — гибкий вывод. Обозначение типономинала и полярность выводов

приводятся на корпусе. Охлаждение естественное или принудительное.

Масса диода с гибким выводом не более 298 г.



Электрические параметры

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр,и}$, В	$I_{пр,\ и}$, А ($-di/dt$, А/мкс)
Импульсное прямое напряжение $U_{пр,\ и}$, В			$3{,}14 I_{пр,\ ср}$
Д161-200, Д161-200Х, Д161-250, Д161-320	1,35		
ДЛ161-200	1,45		
Пороговое напряжение $U_{пор}$, В			(1,57—4,71) $I_{пр\ ср}$
$T_п$ = 190°С			
Д161-200, Д161-200Х, Д161-250, Д161-320	0,9		
$T_п$ = 140°С			
ДЛ161-200	1		
Напряжение пробоя $U_{проб}$, В	$1{,}25 U_{обр,и,п}$		
ДЛ161-200			
Динамическое сопротивление $r_{дин}$, мОм			(1,57—4,71) $I_{пр\ ср}$
$T_п$ = 190°С			
Д161-200, Д161-200Х	0,8		
Д161-250	0,64		
Д161-320	0,5		
$T_п$ = 140°С ДЛ161-200	0,8		

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр,и}$, В	$I_{пр, и}$, А ($-di/dt$, А/мкс)
Повторяющийся импульсный обратный ток $I_{обр, и, п}$, мА:			$U_{обр, и, п\ max}$
$T_п$ = 190°С			
Д161-200, Д161-200Х, Д161-250	40		
Д161-320	50		
$T_п$ = 140°С ДЛ161-200	25		
$T_п$ = 25°С			
Д161-200, Д161-200Х, Д161-250, Д161-320, Д161-200	2		
Время обратного восстановления $t_{вос, обр}$, мкс		100	(5)
$T_п$ = 190°С			
Д161-200, Д161-200Х	20		200
Д161-250	22		250
Д161-320	25		320
$T_п$ = 140°С ДЛ161-200	20		200
Заряд восстановления $_{вос}$, мкКл:		100	(5)
$T_п$ = 190°С			
Д161-200, Д161-200Х	400		200
Д161-250	500		250
Д161-320	600		320
$T_п$ = 140°С ДЛ161-200	400		200
Тепловое сопротивление переход — корпус $R_{\theta пер-кор}$, °С/Вт	0,15		

Предельные эксплуатационные данные:

Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В:
- Д161-200, Д161-200Х, Д161-250, Д161-320 . . . . 300—1600
- ДЛ161-200 . . . . 300—1400

Неповторяющееся импульсное обратное напряжение
- Д161-200, Д161-200Х, Д161-250, Д161-320 . . . . $1{,}16U_{обр,и,п}$

Импульсное рабочее обратное напряжение . . . . $0{,}8U_{обр,и,п}$

Постоянное обратное напряжение . . . . $0{,}75U_{обр,и,п}$

Средний прямой ток при f = 50 Гц, β = 180°С, А:

$T_к$ = 125°С

Д161-200, Д161-200Х	200
Д161-250	250
Д161-320	320

$T_к$ = 100°С

ДЛ161-200	200

Действующий прямой ток при f = 50 Гц, А:

$T_к$ = 125°С

Д161-200, Д161-200Х	314
Д161-250	392
Д161-320	502

$T_к$ = 100°С

ДЛ161-200	314

Неповторяющийся прямой ток при $\tau_и$ = 10 мс, кА:

$T_п$ = 190°С

Д161-200, Д161-200Х	5,5
Д161-250	6,4
Д161-320	7,5

$T_п$ = 140°С

ДЛ161-200	5,5

Защитный показатель при $\tau_и$ = 10 мс, $А^2 \cdot с$:

$T_п$ = 190°С

Д161-200, Д161-200Х	$15,1 \cdot 10^4$
Д161-250	$20,5 \cdot 10^4$
Д161-320	$28 \cdot 10^4$

$T_п$ = 140°С

ДЛ161-200	$15,1 \cdot 10^4$

Температура перехода, °С:

Д161-200, Д161-200Х, Д161-250, Д161-320	+190
ДЛ161-200	+140

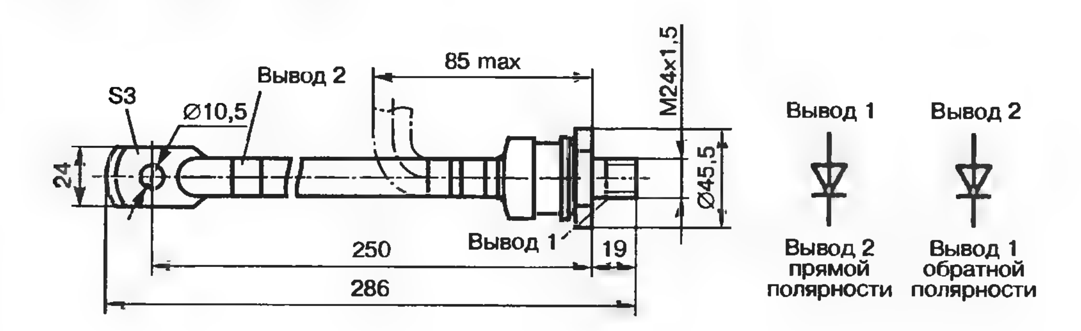
Крутящий момент, Н · м	50±5

Д171-400, ДЛ171-320

Диоды кремниевые диффузионные. Предназначены для работы в цепях статических преобразователей электроэнергии постоянного и переменного токов на частотах до 2 кГц. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с гибкими выводами, прямой (без знака Х) и обратный (со знаком Х) полярностей. Имеют 11 классов по напряжению (от 4 до 14), лавинные диоды — 14 классов (от 3 до 16).

У диодов прямой полярности анодом является корпус, обратной — гибкий вывод. Обозначение типономинала и полярность выводов приводятся на корпусе. Охлаждение естественное или принудительное.

Масса диода с гибким выводом не более 560 г.



Электрические параметры

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр,и}$, В	$I_{пр,и}$, А (−*di*/*dt*, А/мкс)
Импульсное прямое напряжение $U_{пр,и}$, В:			
Д171-400	1,5		1260
ДЛ171-320	1,45		1010
Пороговое напряжение $U_{пор}$, В:			(1,57—4,71) $I_{пр,ср}$
$T_п$ = 190°С Д171-400	0,9		
$T_п$ = 140°С ДЛ171-320	1		
Пробивное напряжение $U_{проб}$ для ДЛ171-320, В	1,25 $U_{обр,и,п\ max}$		(1,57—4,71) $I_{пр,ср}$
Динамическое сопротивление $r_{дин}$, мОм:			
$T_п$ = 190°С Д171-400	0,56		
$T_п$ = 140°С ДЛ171-320	0,5		
Повторяющийся импульсный обратный ток $I_{обр,\ и,\ п}$, мА:		$U_{обр.и.п\ max}$	
$T_п$ = 190°С Д171-400	50		
$T_п$ = 140°С ДЛ171-320	25		
$T_п$ = 25°С Д171-400, ДЛ171-320	2		

Параметр	Максимальное значение	Режим измерения	
		$U_{обр,и}$, В	$I_{пр,и}$, А (−di/dt, А/мкс)
Время обратного восстановления $t_{вос,обр}$, мкс:		100	(5)
$T_п$ = 190°С Д171-400	25		400
$T_п$ = 140°С ДЛ171-320	25		320
Заряд восстановления $Q_{вос}$, мкКл:		100	(5)
$T_п$ = 190°С Д171-400	600		400
$T_п$ = 140°С ДЛ171-320	600		320
Тепловое сопротивление переход — корпус $R_{\theta пер-кор}$, °С/Вт	0,09		

Предельные эксплуатационные данные

Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В:
- Д171-400 . . . . 300—1600
- ДЛ171-320 . . . . 400—1400

Неповторяющееся импульсное обратное напряжение для Д171-400 . . . . $1{,}16U_{обр,и,п}$

Импульсное рабочее обратное напряжение для Д171-400 $0{,}8U_{обр,и,п}$

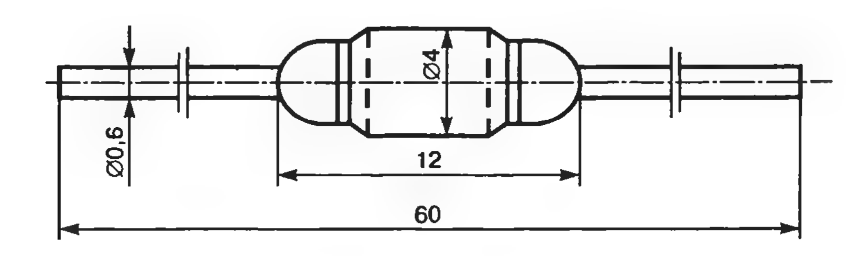
Постоянное обратное напряжение . . . . $0{,}75U_{обр,и,п}$

Д219А, Д220, Д220А, Д220Б

Диоды кремниевые микросплавные.

Выпускаются в металлостеклянном корпусе и имеют гибкие выводы.

Диоды маркируются: Д220; Д220А; Д220Б — желтой точкой. Д219А — красной. На минусовой вывод диодов Д219А, Д220А нанесена черная точка, Д220 — синяя, Д220Б — зеленая. Плюсовой вывод отмечен красной точкой. Масса диода не более 0,5 г.



Электрические параметры

Постоянное прямое напряжение при $I_{пр}$ = 50 мА не более, В, при температуре:	25°C	100°C
для Д219А	1,0	1,1
для Д220, Д220А, Д220Б	1,5	1,9

Импульсное прямое напряжение при $I_{пр}$ = 50 мА, 25°C:

для Д219А	2,5 В
для Д220, Д220А, Д220Б	3,75 В
Постоянный обратный ток при $U_{обр} = U_{обр.\ макс}$ не более	1,0 мкА
при 100°C:	
для Д219А, Д220А	30 мкА
для Д220	20 мкА
для Д220Б	40 мкА
Стабильность обратного тока при 100°C:	
для Д219А, Д220А	±8 мкА
для Д220	±6 мкА
для Д220Б	±10 мкА
Время восстановления обратного сопротивления при $I_{пр}$ = 30 мА, $U_{обр.\ мин}$ = 30 В, $I_{отс}$ = 0,4 мА не более	0,5 мкс
Емкость диода при $U_{обр}$ = 5 В не более	15 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при температуре от −55 до +100°C:	
для Д219А, Д220А	70 В
для Д220	50 В
для Д220Б	100 В
Выпрямленный ток:	
при 25°C	50 мА
при 100°C	20 мА

В интервале от 25 до 100°C выпрямленный ток снижается линейно.

Диапазон рабочей температуры окружающей среды	от −55 до +100°C
Относительная влажность при 40°C	до 98%
Давление окружающего воздуха	от $2{,}7 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^5$ Па

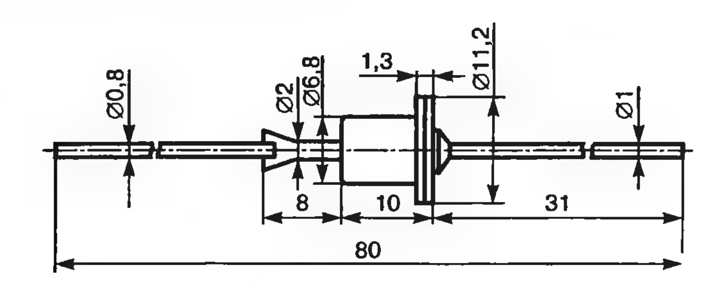
Постоянные и ударные ускорения	до 100*g*
Вибрационные ускорения в диапазоне частот 10—600 Гц	до 7,5*g*
Вибрационные ускорения на частоте 50 Гц	до 12*g*
Гарантийная наработка не менее	5000 ч

Д226Б, Д226В, Д226Г, Д226Д

Диоды кремниевые сплавные.

Могут применяться вместо диодов Д7А—Д7Ж в схемах, где величина прямого падения не является критической.

Выпускаются в металлическом сварном корпусе и имеют гибкие выводы. Масса диода не более 2 г.



Электрические параметры

Постоянное прямое напряжение при 20 и 80 °С не более	1,0 В
Средний обратный ток не более:	
при +20 и −60°С	100 мкА
при 80°С	300 мкА

Предельные эксплуатационные данные

Обратное напряжение (амплитудное значение), В, при температуре:	от −60 до +50°С	при +80°С
для Д226Б	400	300
для Д226В	300	200
для Д226Г	200	150
для Д226Д	100	70

Средний выпрямленный ток не более:	
при температуре от −60 до +50°С	300 мА
при 80°С	200 мА

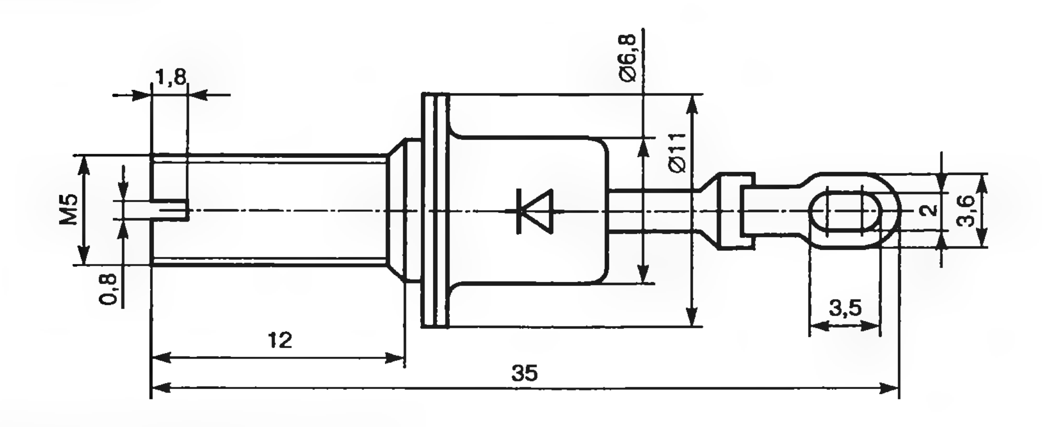
Диапазон рабочей температуры окружающей среды	от −60 до +80°С
Относительная влажность при 40°С	до 98%
Постоянные и ударные ускорения	до 150g
Вибрационные ускорения в диапазоне частот 20—600 Гц	до 10g
Гарантийная наработка не менее	5000 ч

Примечание. Значения выпрямленного тока и обратного напряжения измерены в схеме однополупериодного выпрямления при работе на активную нагрузку.

Д229В, Д229Г, Д229Д, Д229Е, Д229Ж, Д229И, Д229К, Д229Л

Диоды кремниевые диффузионные.

Изготавливаются в металлическом корпусе с винтом. Масса диода не более 3,5 г.



Электрические параметры

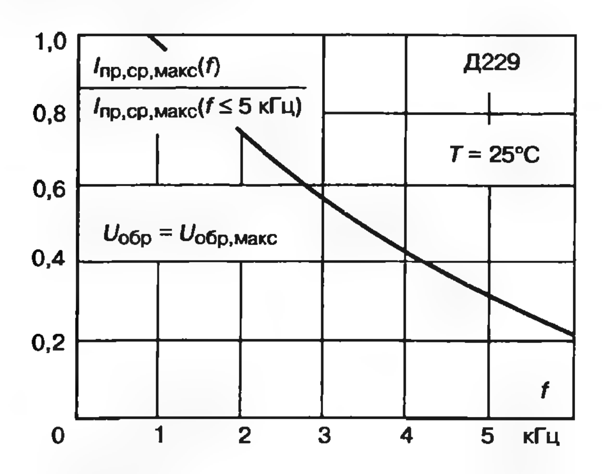
Среднее прямое напряжение при $I_{пр} = I_{пр. ср. макс}$	1 В
Средний обратный ток при $U_{обр} = U_{обр. макс}$ не более:	
при 25 и −60°С	200 мкА
при 85°С	500 мкА

Предельные эксплуатационные данные

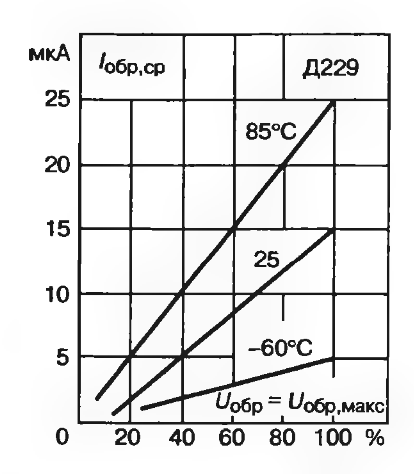
Обратное напряжение синусоидальной формы:	
для Д229 (В, Ж)	100 В
для Д229 (Г, И)	200 В
для Д229 (Д, К)	300 В
для Д229 (Е, Л)	400 В

Средний прямой ток
при температуре от −60 до 50°С:
для Д229 (В, Г, Д, Е) . . . . 400 мА
для Д229 (Ж, И, К, Л) . . . . 700 мА
при 85°С:
для Д229 (В, Г, Д, Е) . . . . 300 мА
для Д229 (Ж, И, К, Л) . . . . 500 мА
Частота без снижения режимов . . . . 1 кГц
Диапазон рабочей температуры окружающей среды . . от −60 до 85°С

Примечание. В диапазоне температуры от 50 до 85°С средний прямой ток снижается линейно.



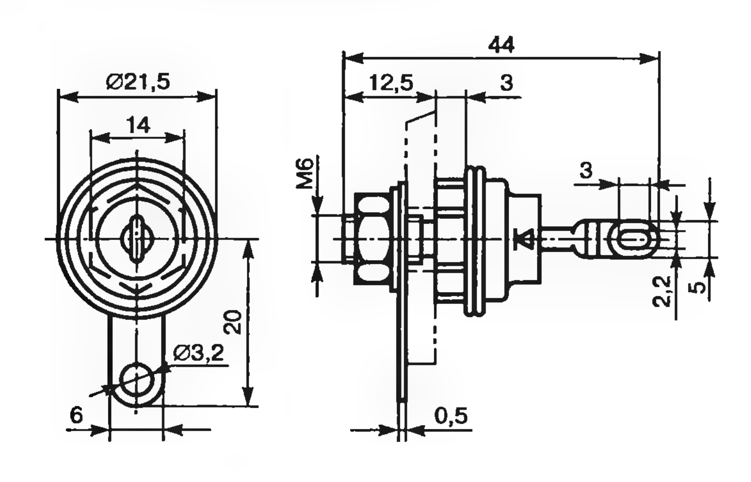
Зависимость среднего прямого тока от частоты



Зависимость обратного тока от напряжения

Д231, Д231А, Д231Б, Д232, Д232А, Д232Б, Д233, Д233Б, Д234Б

Диоды кремниевые диффузионные.



Выпускаются в металлостеклянном корпусе с винтом и жесткими выводами. Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на корпусе.

Масса диода не более 18 г (12 г без комплектующих деталей).

Электрические параметры

Среднее прямое напряжение при $I_{пр,ср} = I_{пр,ср,макс}$ и $U_{обр} = U_{обр,макс}$, не более:

от 213 до 298 К

Д231, Д231А, Д232, Д232А, Д233 . . . . 1 В

Д231Б, Д232Б, Д233Б, Д234Б . . . . 1,5 В

при 393 К 1,0 В

Средний обратный ток при $U_{обр} = U_{обр,макс}$, $I_{пр,ср} = I_{пр,ср,макс}$, от 213 до 393 К, не более: . . . . 3,0 мА

Предельные эксплуатационные данные

Амплитудное обратное напряжение:

Д231, Д231А, Д231Б . . . . 300 В

Д232, Д232А, Д232Б . . . . 400 В

Д233, Д233Б . . . . 500 В

Д234Б . . . . 600 В

Средний прямой ток при температуре:

от 213 до 403 К

Д231А, Д232А . . . . 10 А

от 213 до 348 К

Д231, Д232, Д233 . . . . 10 А

Д231Б, Д232Б, Д233Б, Д234Б . . . . 5 А

при 403 К

Д231, Д232, Д233 . . . . 5 А

Д231Б, Д232Б, Д233Б, Д234Б . . . . 2 А

Средний прямой ток перегрузки на частоте 50 Гц:

в течение 20 мс при $U_{обр} = 0{,}2\,U_{обр,макс}$:

при 298 К

Д231, Д231А, Д232, Д232А, Д233 . . . . 100 А

Д231Б, Д232Б, Д233Б, Д234Б . . . . 50 А

от 213 до 348 К

Д231, Д231А, Д232, Д232А, Д233 . . . . 50 А

Д231Б, Д232Б, Д233Б, Д234Б . . . . 25 А

при 403 К

Д231А, Д232А . . . . 50 А

Д231, Д232, Д233 . . . . 25 А

Д231Б, Д232Б, Д233Б, Д234Б . . . . 10 А

в течение 1,5 с при $U_{обр} = U_{обр,макс}$:

от 213 до 348 К

Д231, Д231А, Д232, Д232А, Д233 . . . . 30 А

Д231Б, Д232Б, Д233Б, Д234Б . . . . 15 А

при 403 К

Д231А, Д232А . . . . 30 А

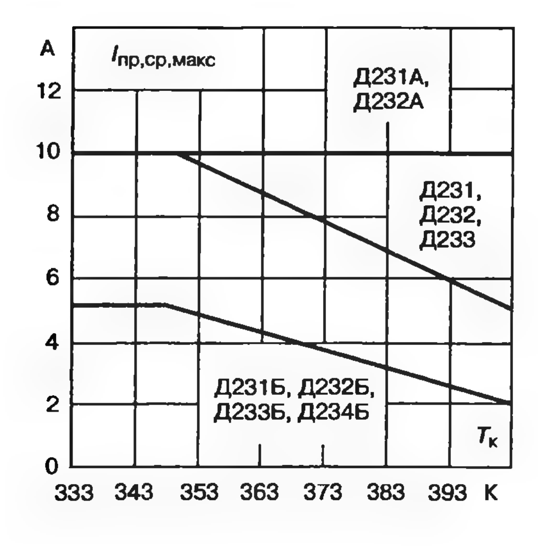
Д231, Д232, Д233 . . . . 15 А

Д231Б, Д232Б, Д233Б, Д234Б . . . . 6 А

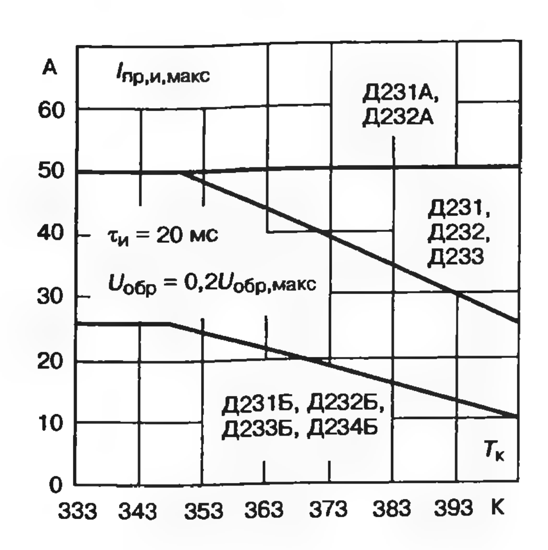
Частота без снижения режимов . . . . 1,1 кГц

Температура окружающей среды от 213 К до $T_к = 403$ К

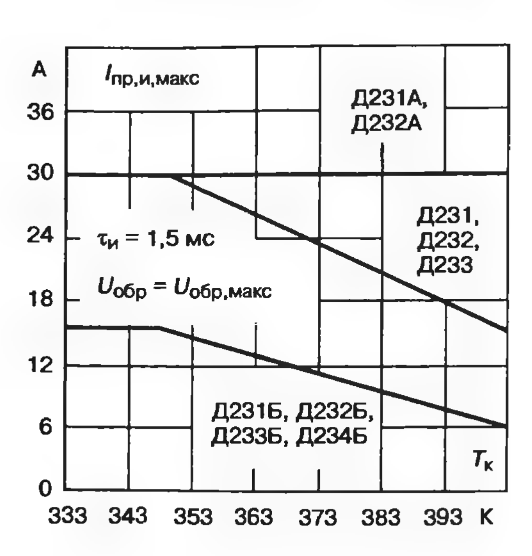
Температура корпуса . . . . 403 К



Зависимость допустимого среднего прямого тока от температуры



Зависимость допустимого импульсного прямого тока перегрузки от температуры



Зависимость допустимого импульсного прямого тока перегрузки от температуры

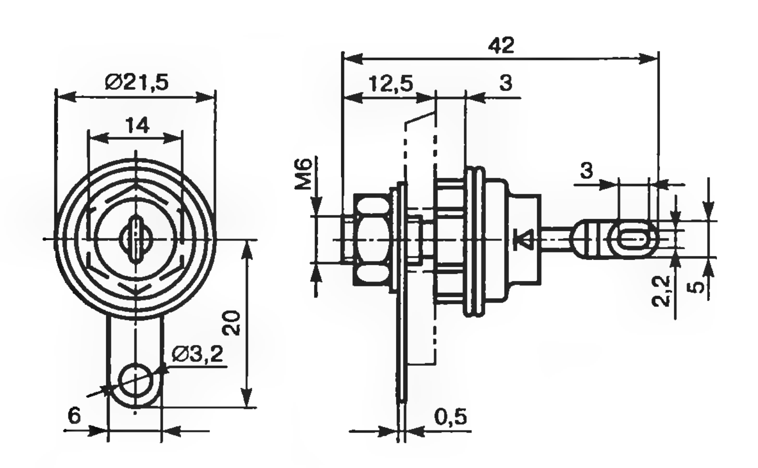
Д237Ж

$I_{пр.ср}$, А	0,4
$I_{пр.и}$, А	5
$U_{обр.и.п}$ ($U_{обр\ max}$), В	400
$U_{пр.и}$ ($U_{пр}$, $U_{пр.ср}$), В	(1)
$I_{пр.и}$ ($I_{пр}$; $I_{пр.ср}$), А	(0,4)
$I_{обр.и}$ ($I_{обр}$; $I_{обр.ср}$), мА	(0,05)
f_{max} (f_{max}) — без снижения электрического режима, кГц	(1)
Масса, г	2
Корпус	Д5

Д242, Д242А, Д242Б, Д243, Д243А, Д243Б, Д245, Д245А, Д245Б, Д246, Д246А, Д246Б, Д247, Д247Б, Д248Б

Диоды кремниевые сплавные. Предназначены для выпрямления переменного тока частотой до 1 кГц.

Оформлены в металлическом герметичном корпусе со стеклянными изоляторами и винтом для крепления. Масса диода не более 18 г.



Электрические параметры

Средний обратный ток не более	3,0 мА
Прямое напряжение (среднее значение):	
для Д242А, Д243А, Д245А, Д246А	1,0 В
для Д242, Д243, Д245, Д246, Д247	1,2 В
для Д242Б, Д243Б, Д245Б, Д246Б, Д247Б, Д248Б	1,5 В

Предельные эксплуатационные данные

Обратное напряжение (амплитудное значение):

для Д242, Д242А, Д242Б	100 В
для Д243, Д243А, Д243Б	200 В
для Д245, Д245А, Д245Б	300 В
для Д246, Д246А, Д246Б	400 В
для Д247, Д247Б	500 В
для 248Б	600 В

Средний выпрямленный ток:

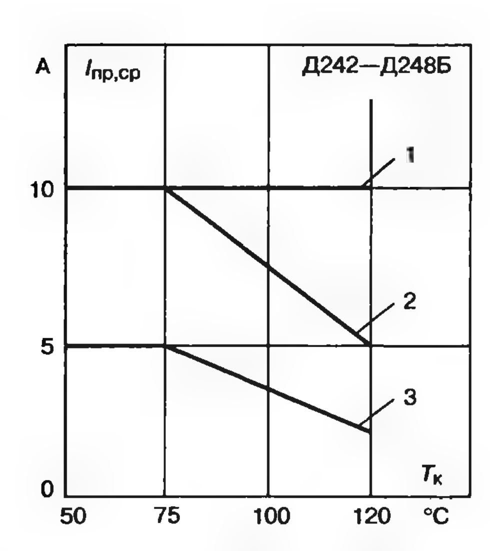
при температуре корпуса от −55 до +75°С

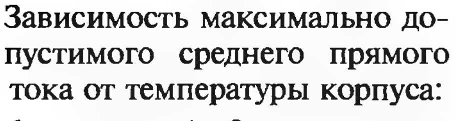
для группы Б	5 А
для остальных	10 А

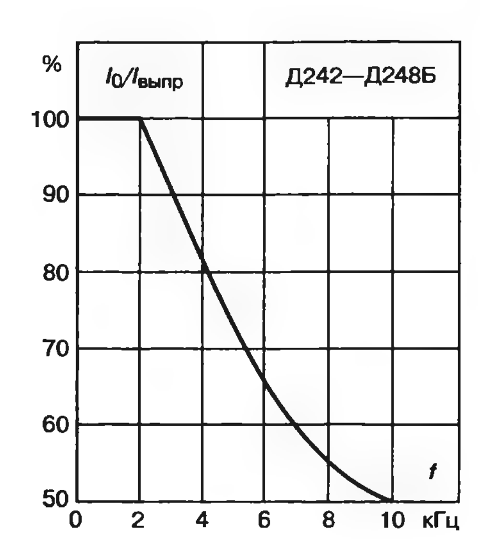
при температуре корпуса 125°С

для группы А	10 А
для группы Б	2,0 А
для остальных	5,0 А

Диапазон рабочей температуры	от −55 до +125°С
Относительная влажность при 40°С	до 98%
Давление окружающего воздуха	от $2{,}7 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^5$ Па




Зависимость максимально допустимого среднего прямого тока от температуры корпуса:
1 — группа А; *2* — остальные; *3* — группа Б



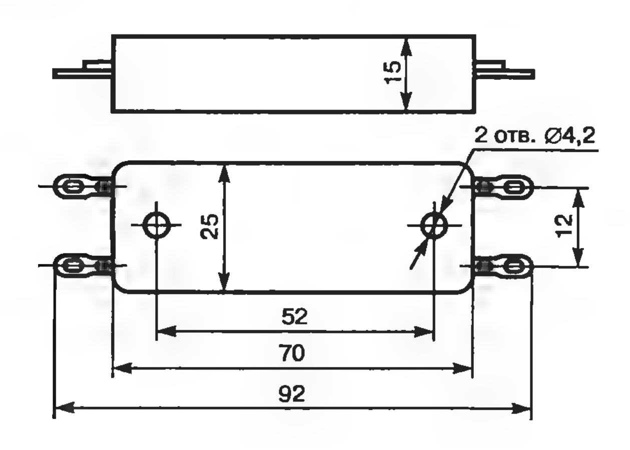
Зависимость среднего выпрямленного тока от частоты

Вибрационные нагрузки в диапазоне частот 10—1000 Гц с ускорением	до 10g
Многократные ударные нагрузки с ускорением	до 150g
Линейные нагрузки с ускорением	до 150g
Гарантийная наработка не менее	1200 ч

Д1009, Д1009А, Д1010, Д1010А, Д1011А

Диоды (столбы) кремниевые. Предназначены для применения в качестве высоковольтных выпрямителей в радиолокационной и транзисторной телевизионной аппаратуре.

Выпускаются в прямоугольном пластмассовом корпусе. Масса столбов Д1009, Д1009А, Д1011А не более 53 г, столбов Д1010, Д1010А — не более 90 г.



Электрические параметры

Параметры	Д1009	Д1009А	Д1010	Д1010А	Д1011А
Постоянное прямое напряжение не более, В:					
при 20 и 70°С	4,0	3,0	8,0	5,0	2,5
при −40°С	5,0	3,7	9,5	6,0	3,0
Средний обратный ток, мкА:					
при −40 и +20°С	100	100	100	100	100
при 70°С	300	300	300	300	300

Примечания: 1. Прямое напряжение измерено в схеме однополупериодного выпрямления $f = 50$ Гц при $I_{пр} = I_{выпр.\ макс}$ и работе на активную нагрузку. 2. Обратный ток измерен в схеме выпрямителя при $U_{обр} = U_{обр\ макс}$.

Предельные эксплуатационные данные

Обратное напряжение (амплитудное значение):
- для Д1009, Д1010 . . . . 2000 В
- для Д1009А, Д1010А . . . . 1000 В
- для Д1011А . . . . 500 В

Средний выпрямленный ток:
- для Д1009, Д1009А . . . . 100 мА
- для Д1010, Д1010А, Д1011А . . . . 300 мА

Диапазон рабочей температуры окружающей среды . . от −40 до +70°С

Относительная влажность при 40°С . . . . до 98%

Давление окружающего воздуха . . . . от $2{,}7 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^5$ Па

Постоянные ускорения . . . . до 75*g*

Вибрации в диапазоне частот от 10 до 600 Гц с ускорением . . . . до 7,5*g*

Многократные удары с ускорением . . . . до 150*g*

Гарантийная наработка не менее . . . . 5000 ч

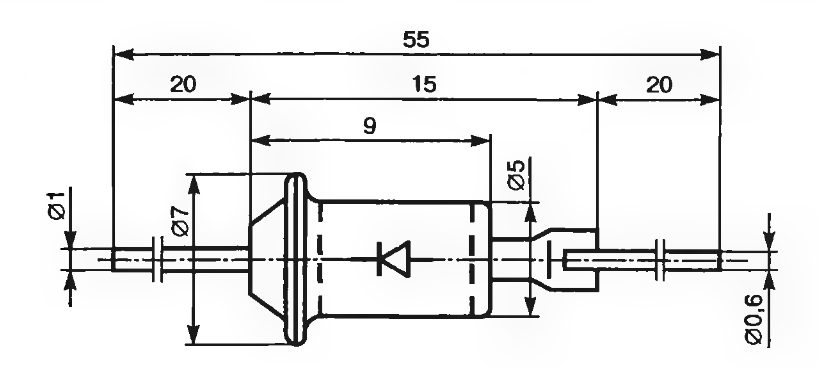
КД202Р, КД209А, КД209Б, КД209В, КД210Г

Тип	$I_{пр.ср}$, А	$I_{пр.и}$, А	$U_{обр.и.п}$ ($U_{обр\ max}$), В	$U_{пр.и}$ ($U_{пр}$, $U_{пр.ср}$), В		$I_{обр.и}$ ($I_{обр}$; $I_{обр.ср}$), мА	$t_{вос.обр}$, мкс	f_{max} (f_{max}) — без снижения электрического режима, кГц	Масса, г	Корпус
					$I_{пр.и}$ ($I_{пр}$; $I_{пр.ср}$), А					
КД202Р	5	9	600	(0,9)	(5)	(0,8)	—	5	5,2	Д16
КД209А	0,7	6	400	(1)	(0,7)	(0,1)	—	(1)	0,5	Д9
КД209Б	0,5	6	600	(1)	(0,5)	(0,1)	—	(1)	0,5	Д9
КД209В	0,5	6	800	(1)	(0,5)	(0,1)	—	(1)	0,5	Д9
КД210Г	5	50	1000	(1)	(10)	(1,5)	—	5	7,5	Д13

КС433А, КС439А, КС447А, КС456А, КС468А

Стабилитроны кремниевые сплавные.

Выпускаются в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами. Масса диода не более 1 г.



Электрические параметры

Параметры	КС433А	КС439А	КС447А	КС456А	КС468А
Напряжение стабилизации, В	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8
Номинальный ток стабилизации, мА	30	30	30	30	30
Дифференциальное сопротивление[1] при номинальном токе стабилизации не более, Ом	25	25	18	12	5
Дифференциальное сопротивление при $I_{ст}$ = 3 мА не более, Ом	180	180	180	145	70
Температурный коэффициент напряжения стабилизации не более, %/°С	−0,1	−0,1	−0,08... ...+0,03	+0,05	+0,065
Разброс напряжения стабилизации	±10%	±10%	±10%	±10%	±10%

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Максимальный ток стабилизации при температуре 25°С:

для КС433А . . . . 191 мА
для КС439А . . . . 176 мА
для КС447А . . . . 159 мА
для КС456А . . . . 139 мА
для КС468А . . . . 119 мА

[1] Дифференциальное сопротивление на частоте 10 кГц снижается примерно на 5%.

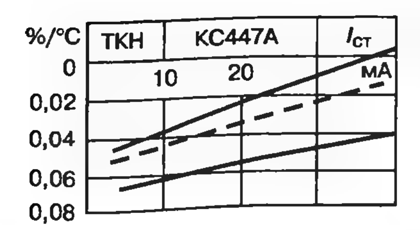
при температуре 100°C:
- для КС433А . . . . 60 мА
- для КС439А . . . . 51 мА
- для КС447А . . . . 43 мА
- для КС456А . . . . 36 мА
- для КС468А . . . . 29 мА

Минимальный ток стабилизации при температуре от –60 до 100°C . . . . 3 мА

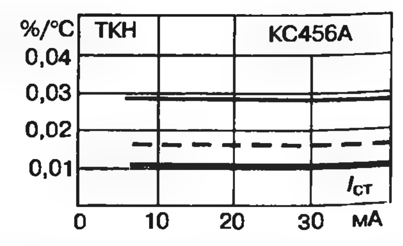
Максимальная рассеиваемая мощность:
- при температуре от –60 до 35°C . . . . 1 Вт
- при 100°C . . . . 0,2 Вт

Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °C . . . от –60 до 100°C

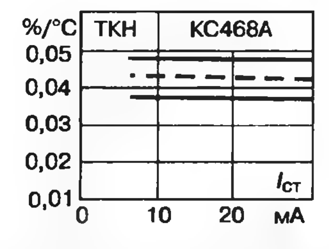
Примечание. В диапазоне температуры от 35 до 100°C токи и мощность снижаются линейно.



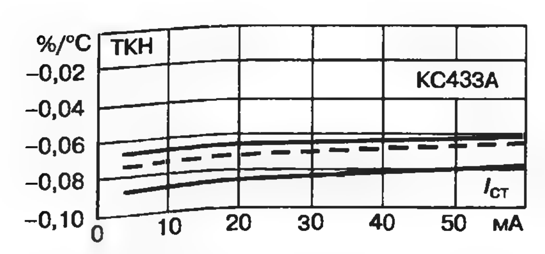
Зависимость ТКН от тока. Дана зона разброса

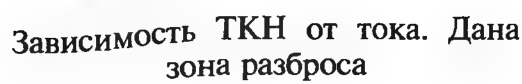


Зависимость ТКН от тока. Дана зона разброса

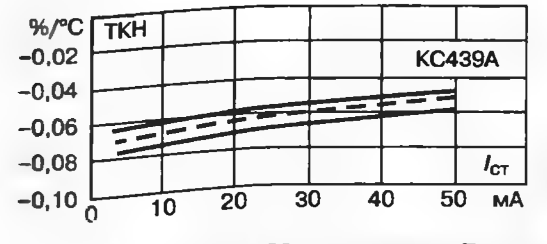


Зависимость ТКН от тока. Дана зона разброса

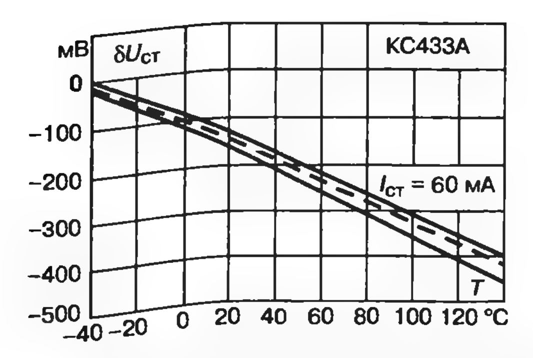




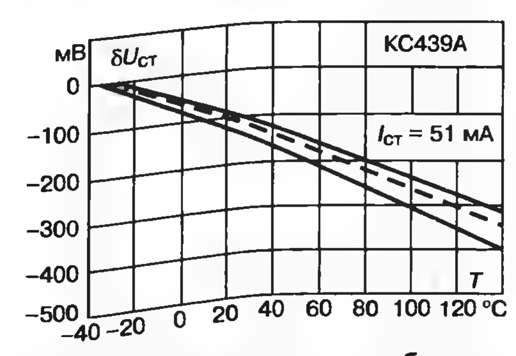
Зависимость ТКН от тока. Дана зона разброса



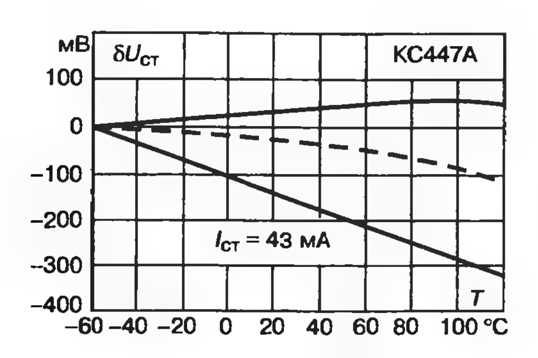
Зависимость ТКН от тока. Дана зона разброса



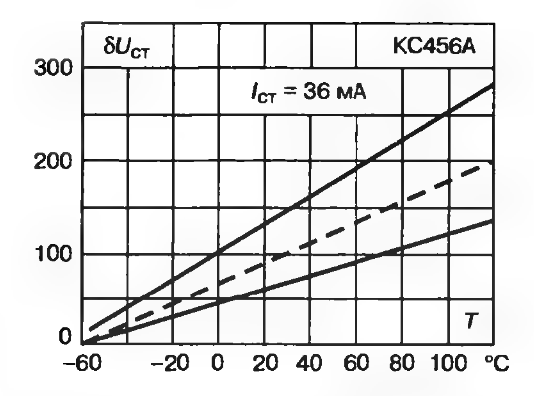
Зависимость напряжения стабилизации от температуры. Дана зона разброса



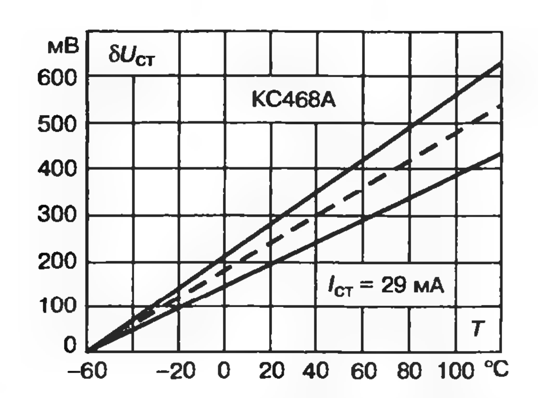
Зависимость напряжения стабилизации от температуры. Дана зона разброса



Зависимость напряжения стабилизации от температуры. Дана зона разброса



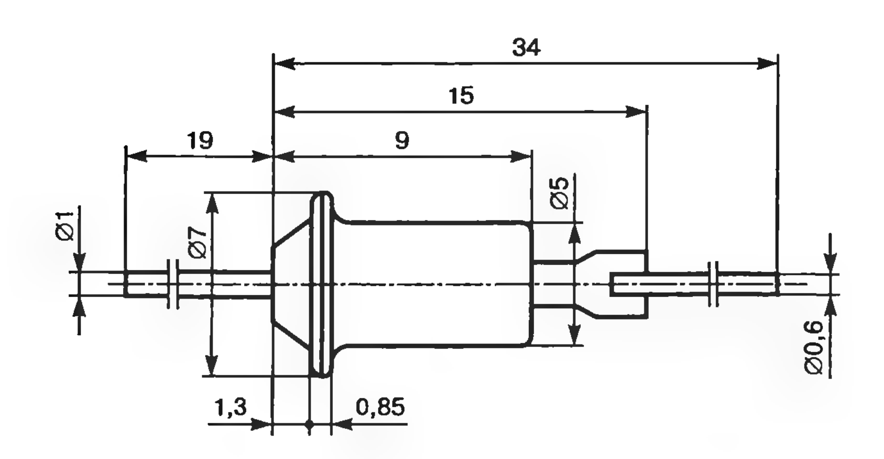
Зависимость напряжения стабилизации от температуры. Дана зона разброса



Зависимость напряжения стабилизации от температуры. Дана зона разброса

КС482А, КС515А, КС518А, КС522А, КС527А

Стабилитроны кремниевые планарные. Выпускаются в металлическом корпусе с гибкими выводами. Масса диода не более 1 г.



Электрические параметры

Напряжение стабилизации при токе стабилизации 5 мА:	
для КС482А	7,4—9 В
для КС515А	13,5—16,5 В
для КС518А	16,2—19,8 В
для КС522А	19,8—24,2 В
для КС527А	24,3—29,7 В
Температурный коэффициент напряжения стабилизации:	
для КС482А	0,08%/°С
для КС515А, КС518А, КС522А, КС527А	0,1%/°С
Стабильность величины напряжения стабилизации	±1,5%
Дифференциальное сопротивление при токе стабилизации 5 мА:	
для КС482А, КС515А, КС518А, КС522А	25 Ом
для КС527А	40 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Максимальный ток стабилизации[1] при температуре от −60 до 35°С:	
для КС482А	96 мА
для КС515А	53 мА
для КС518А	45 мА
для КС522А	37 мА
для КС527А	30 мА
Минимальный ток стабилизации при температуре от −60 до 100°С	1 мА
Максимальный прямой ток	50 мА
Максимальная рассеиваемая мощность[2] при температуре от −60 до 35°С	1 Вт
Диапазон рабочей температуры окружающей среды	от −60 до 100°С

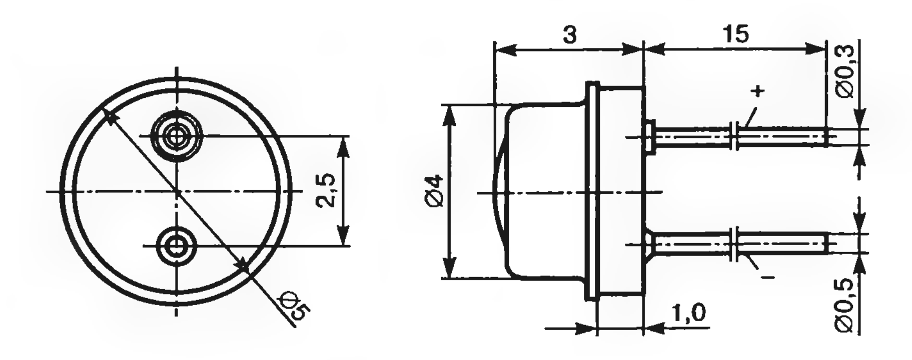
[1] В диапазоне температуры от 35 до 100°С ток и мощность снижаются линейно.

[2] В диапазоне температуры от 35 до 100°С ток и мощность снижаются линейно.

2. Светодиоды и индикаторы цифровые

АЛ102А, АЛ102Б, АЛ102В, АЛ102Г

Светодиоды фосфидогаллиевые эпитаксиальные. Масса светодиода не более 0,25 г.



Электрические и световые параметры

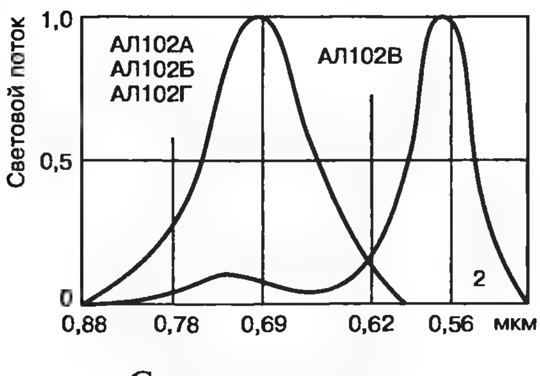
Яркость свечения не менее:	
для АЛ102А	5 нт
для АЛ102Б	40 нт
для АЛ102В	20 нт
для АЛ102Г	10 нт
Цвет свечения:	
для АЛ102 (А, Б, Г)	Красный
для АЛ102В	Зеленый
Постоянное прямое напряжение[1] не более:	
для АЛ102А	3,2 В
для АЛ102 (Б, В)	4,5 В
для АЛ102Г	3,0 В

Предельные эксплуатационные данные

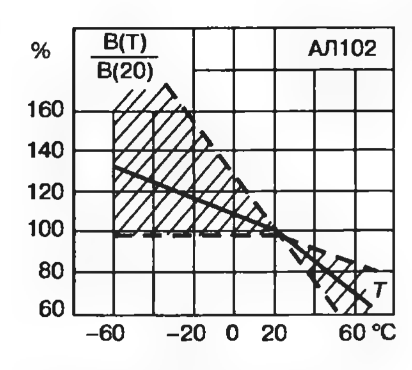
Постоянный прямой ток при температуре от −60 до 50°С:	
для АЛ102 (А, Г)	10 мА
для АЛ102 (Б, В)	20 мА
Постоянный прямой ток при температуре от 50 до 70°С:	
для АЛ102 (А, Б, Г)	10 мА
для АЛ102В	20 мА

[1] При $I_{пр}$ = 2 мА для АЛ102 (Б, В); $I_{пр}$ = 5 мА для АЛ102А; $I_{пр}$ = 10 мА для АЛ102Г.

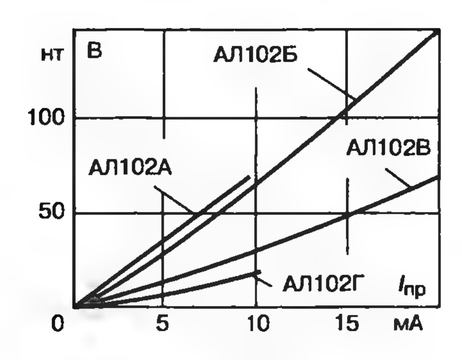
Импульсное обратное напряжение при длительности импульса не более 20 мкс и частоте не более 1 кГц . . . 2 В
Диапазон рабочей окружающей среды . . . . от −60 до 70°C



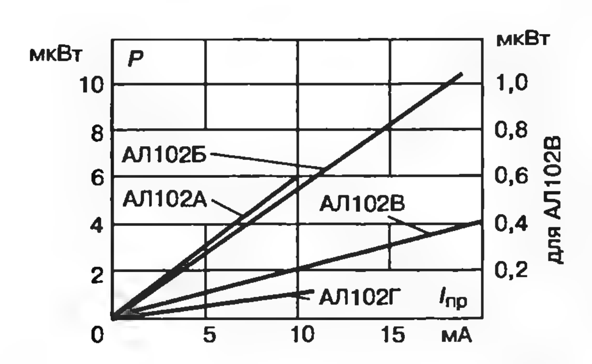
Спектры излучения



Зависимость яркости от температуры. Дана зона разброса



Зависимость яркости от тока



Зависимость мощности излучения от тока

АЛ307АМ, АЛ307БМ, АЛ307ВМ, АЛ307ГМ, АЛ307ЕМ, АЛ307КМ

Парметры	АЛ307АМ	АЛ307БМ	АЛ307ВМ	АЛ307ГМ	АЛ307ЕМ	АЛ307КМ
Цвет свечения	красный	красный	зеленый	зеленый	желтый	красный
Сила света, мкд	0,15	0,9	0,4	1,5	1,5	2,0
Напряжение: постоянное прямое	2,0	2,0	2,8	2,8	2,5	2,0
постоянное обратное*	2	2	2	2	2	2
Ток, мА: постоянный прямой	10	10	22	22	22	22

* Предельные эксплуатационные данные

АЛ307Б

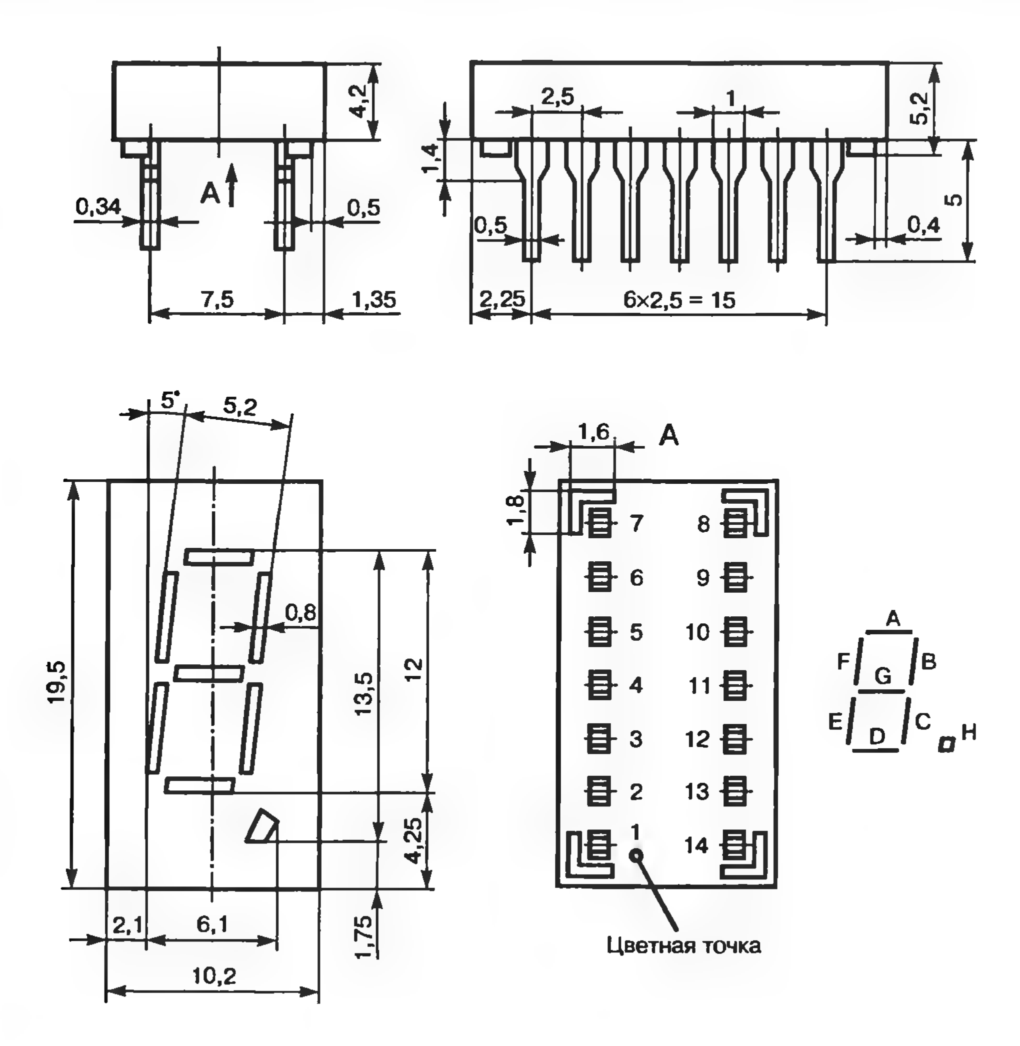
Парметры	АЛ307Б
Цвет свечения	красный
Сила света, мкд	0,9
Напряжение: постоянное прямое	2,0
постоянное обратное*	2,0
Ток, мА: постоянный прямой	10

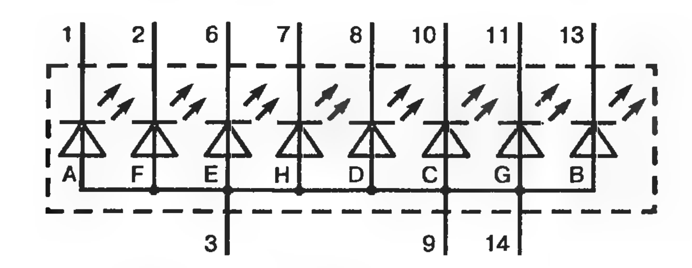
* Предельные эксплуатационные данные

АЛС335Б

Цифровые индикаторы

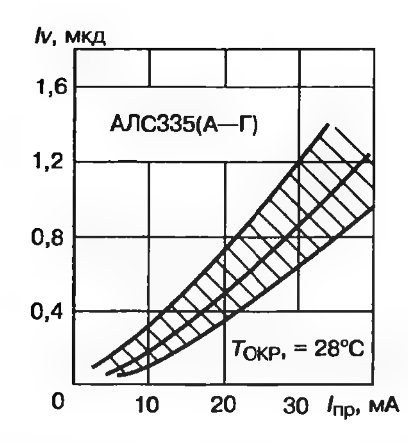
Одноразрядные цифровые индикаторы с высотой цифры 12 мм из семи сегментов. Изготавливаются на основе светодиодных структур из фосфида галлия по эпитаксиально-диффузионной технологии. Выпускаются в пластмассовом корпусе. Масса не более 2,6 г.



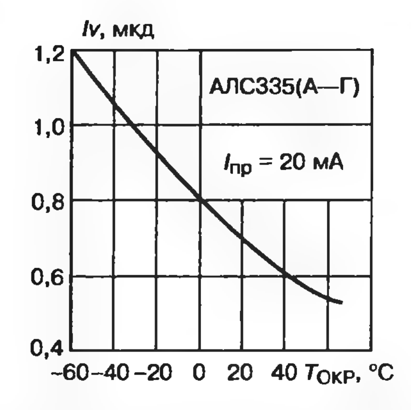


Электрические и световые параметры при $T_{ОКР}$ = +25°C

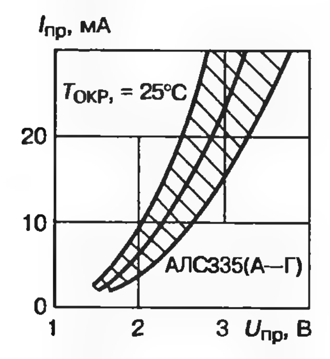
Сила света одного сегмента при $I_{пр}$ = 20 мА, не менее . 0,25 мкд
Цвет свечения . . . . зеленый
Постоянное прямое напряжение при $I_{пр}$ = 20 мА, не более . . . . 3,5 В
Максимум спектрального распределения излучения на длине волны . . . . 0,56...0,57 мкм



Зависимость силы света от прямого тока (показаны зона разброса и усредненная кривая)



Зависимость силы света (в относительных единицах) от температуры окружающей среды



Вольт-амперная характеристика (показаны зона разброса и усредненная кривая)

Разброс значений силы света сегментов в одном индикаторе, не более . . . . 3 раза
Сила света децимальной точки, не менее . . . . 0,12 мкд

Примечание. Сила света сегмента определяется как среднее по всем сегментам индикатора.

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный или средний прямой ток через один сегмент:
при $T_{ОКР} \le +35°C$ . . . . 25 мА
при $T_{ОКР} = +70°C$ . . . . 7,5 мА
Мощность рассеяния индикатора:
при $T_{ОКР} \le +35°C$ . . . . 660 мВт
при $T_{ОКР} = +70°C$ . . . . 168 мВт
Постоянное обратное напряжение 5 В
Диапазон рабочей температуры окружающей среды −60...+70°C

Примечание. Допускается использовать индикаторы в импульсном режиме при токе в импульсе не более 200 мА и $\tau_и = 2,5$ мс.

3. Стабилитроны и стабисторы

Д809, Д813

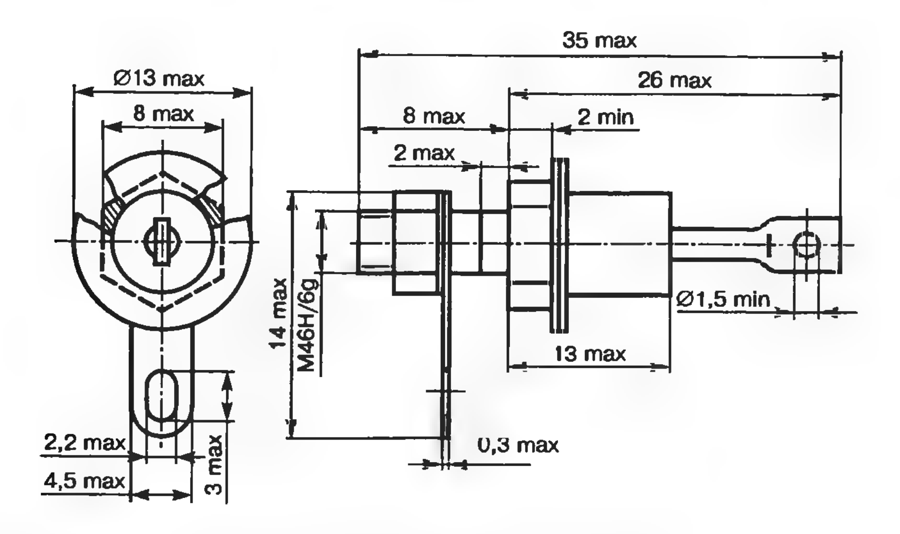
Кремниевые стабилитроны[1].

Обозначение	Напряжение стабилизации, В	Номинальный ток стабилизации, мА)	Пределы изменения тока стабилизации, мА	Наибольшее внутреннее (динамическое) сопротивление, Ом		Наименьшее обратное сопротивление при напряжении 1 В, МОм	Наибольшее прямое падение напряжения при токе 50 мА, В	Наибольшая рассеиваемая мощность [2], мВт	Наибольший вес, г	Диаметр максимальный, мм	Высота максимальная, мм	Длина выводов, мм
				при токе стабилизации 5 мА	при токе стабилизации 1 мА							
Д809	8÷9,5	5	1÷29	10	18	10	1	280	1	5,5	12	30
Д813	11,5—14	5	1÷20	18	35	10	1	280	1	5,5	12	30

[1] Допускают последовательное включение в любом количестве.
[2] При увеличении температуры окружающей среды выше 50° допустимая рассеиваемая мощность снижается на 2,8 мВт на каждый градус.

Д816В, Д816Г

Основное назначение — стабилизация напряжения в радиотехнических и электронных устройствах аппаратуры специального назначения.



Оформление — в металлостеклянном корпусе.
Масса с комплектующими деталями не более 6 г.

Допустимые воздействующие факторы при эксплуатации

Механические воздействия по ГОСТ В 22468—77.
Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	160
Верхнее значение температуры корпуса, °С	130
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	665 (5)

Основные технические данные

Электрические параметры

Д816В

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 150 мА), В	29,5—36
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 150 мА), Ом, не более	10
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 10 мА), Ом, не более:	
при $t_{окр}$ = 25±10°С	150
при $t_{окр}$ = минус 60±3 и 120±5°С	200
Температурный коэффициент напряжения стабилизации ($I_{ст}$ = 60 мА), %/°С, не более	0,12
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр}$ = 0,05 мА), В, не менее	23
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр}$ = 0,5 мА), В, не более	1,5

Наибольший постоянный ток стабилизации, мА:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 75°С 150
при $t_{кор}$ = 130°С 60
Наименьший ток стабилизации, мА 10
Наибольшая мощность, Вт: . . . .
при $t_{окр}$ от минус 60 до 75°С 5
Наибольшая перегрузка по току стабилизации в течение 1 с, мА:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 75°С 300
при $t_{кор}$ = 130°С 120
Электрические параметры в течение минимальной наработки:
$\delta U_{ст}$ = ($I_{ст}$ = 150 мА), %, не более 5

Д816Г

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 150 мА), В . . . . . . 35—43
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 150 мА), Ом, не более 12
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 10 мА), Ом, не более:
при $t_{окр}$ = 25±10°С 150
при $t_{окр}$ = минус 60±3 и 120±5°С 250
Температурный коэффициент напряжения стабилизации ($I_{ст}$ = 55 мА), %/°С, не более 0,12
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр}$ = 0,05 мА), В, не менее 27
Наибольший постоянный ток стабилизации, мА:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 75°С 130
при $t_{кор}$ = 130°С 55
Наименьший ток стабилизации, мА 10
Наибольшая мощность, Вт:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 75°С 5
Наибольшая перегрузка по току стабилизации в течение 1 с, мА:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 75°С 260
при $t_{кор}$ = 130°С 110
Электрические параметры в течение минимальной наработки:
$\delta U_{ст}$ = ($I_{ст}$ = 150 мА), %, не более 5

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольший постоянный ток стабилизации*, мА	
при $t_{окр}$ от минус 60 до 75°С	1400
при $t_{кор}$ = 130°С	360
Наименьший ток стабилизации, мА	50
Наибольший постоянный прямой ток, А	1
Наибольшая мощность*, Вт:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до 75°С	8
при $t_{кор}$ = 130°С	2
Наибольшая перегрузка по току стабилизации в течение 1 с, мА:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до 75°С	2800
при $t_{кор}$ = 130°С	720

* В диапазоне температур окружающей среды от 75 до 130°С на корпусе P_{max} и $I_{ст\ max}$ снижаются линейно.

Надежность

Минимальная наработка, ч	80 000
Минимальная наработка в облегченных режимах при мощности рассеивания не более $0{,}5P_{max}$, ч	100 000
Срок сохраняемости, лет	25

Указания по применению и эксплуатации

1. Допускается применение стабилитронов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии стабилитронов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

2. При работе стабилитрон должен укрепляться на теплоотводящем алюминиевом радиаторе черного цвета толщиной 3—4 мм и площадью не менее 100 см² или радиаторе другой конструкции, обеспечивающей сохранение температуры корпуса не выше 130°С. При креплении стабилитронов к теплоотводу усилие затяжки должно быть в пределах 1—1,17 Н • м (0,1—0,12 кгс • м). При монтаже стабилитрон должен удерживаться ключом за шестигранное основание. Допускается ввинчивание стабилитрона в радиатор. При этом отверстие в радиаторе должно иметь цилиндрическую проточку на глубину 2 мм диаметром не более 4,3 мм без снятия фаски.

С целью обеспечения оптимального теплового режима при монтаже вывод—лепесток не следует располагать между прибором и радиатором. Допускается применение принудительного охлаждения. Способы отвода тепла при наличии радиатора или без него, а также применение принудительного охлаждения должны во всех допускаемых режимах эксплуатации обеспечивать сохранение температуры корпуса не выше 130°С.

Категорически запрещается при монтаже прилагать к катодному выводу стабилитрона усилия, превышающие 7,35 Н (0,75 кгс), что может привести к нарушению целостности стеклянного изолятора.

Пайку катодного вывода следует производить на расстоянии не менее 5 мм от корпуса стабилитрона. Время пайки не должно превышать 3 с, при этом температура жала паяльника не должна превышать 280°С.

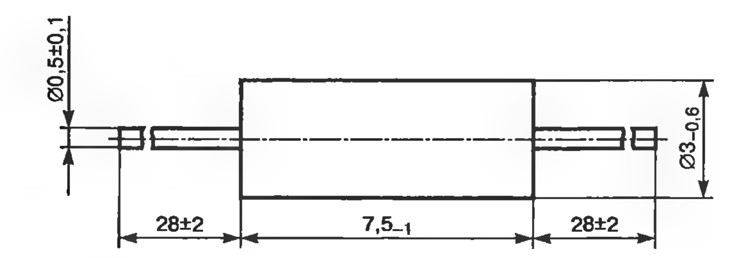
3. Допускается последовательное соединение любого количества стабилитронов. Параллельное соединение стабилитронов допускается при условии, что суммарная рассеиваемая мощность на всех параллельно включенных стабилитронах не превосходит максимально допустимой рассеиваемой мощности для одного стабилитрона.

КС133А

По техническим условиям СМ3.362.812 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в стеклянном корпусе.



Масса не более 0,3 г.

Примечание. Маркируется голубой кольцевой полосой со стороны катодного вывода и белой кольцевой полосой со стороны анодного вывода.

Допустимые воздействующие факторы при эксплуатации

Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м • $с^{-2}$ (g)	1470 (150)
Линейные (центробежные) нагрузки:	
ускорение, м • $с^{-2}$ (g)	1962 (200)
Температура окружающей среды, °С:	
верхнее значение	125
нижнее значение	минус 60

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 10 мА), В:	
при $t_{окр}$ = 25±10°С	2,97—3,63
при $t_{окр}$ = 125±2°С	2,6—3,7
при $t_{окр}$ = минус 60±2°С	3,0—4,1

Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 10 мА), Ом, не более:

при $t_{окр}$ = 25±10°C 65

при $t_{окр}$ = 125±2 и минус 60±2°C 85

Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 3 мА), Ом, не более 180

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наименьший ток стабилизации ($t_{окр}$ от минус 60 до 125°C), мА 3

Наибольший постоянный ток стабилизации*, мА:

при $t_{окр}$ от минус 60 до 50°C 81

при $t_{окр}$ = 125°C 27

Наибольший постоянный прямой ток ($t_{окр}$ от минус 60 до 125°C), мА 50

Наибольшая рассеиваемая мощность*, мВт:

при $t_{окр}$ от минус 60 до 50°C 300

при $t_{окр}$ = 125°C 100

* При $t_{окр}$ от 50 до 125°C наибольшие значения токов и напряжений снижаются линейно.

Надежность

Минимальная наработка, ч 15 000

Минимальная наработка стабилитронов со Знаком качества, ч 20 000

Срок сохраняемости, лет 10

Указания по применению и эксплуатации

1. При пайке выводов стабилитронов должны выполняться следующие требования:

изгиб выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса;

радиус изгиба не менее 1,5 мм;

температура жала паяльника или расплавленного припоя не более 260°C, время воздействия этой температуры на выводы не более 3 с;

температура в любой точке корпуса стабилитрона, включая места контакта выводов с корпусом, не должна превышать 125°C;

интервал между повторными пайками одного стабилитрона не менее 5 мин;

расстояние места пайки (вершина конуса растекшегося припоя) от корпуса стабилитрона не менее 5 мм;

жало паяльника должно быть заземлено.

2. Стабилитрон включать следующим образом: анодный вывод подключить к «минусу» источника питания, катодный вывод — к «плюсу» источника питания.

3. Параллельное соединение стабилитрона допускается при условии, что ток стабилизации, проходящий через каждый стабилитрон, находится в пределах допустимых норм.

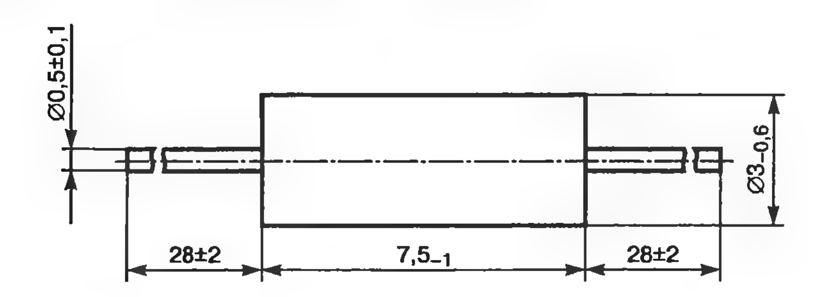
Допускается последовательное соединение любого количества стабилитронов.

4. Допустимое значение статического потенциала не более 1000 В.

КС133Г

Основное назначение — стабилизация напряжения в цепях постоянного тока аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Оформление — в стеклянном корпусе.



Масса не более 0,5 г.

Примечание. Маркировка торца корпуса со стороны катода:
КС133Г — оранжевой меткой.

Допускается выполнять маркировку буквенным кодом: КС133Г — «АИ» и кольцевой полосой со стороны катода.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Стабилитрон КС133Г аА0.336.162 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—600
амплитуда ускорения, м • с$^{-2}$ (g)	100 (10)

Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	2000 (200)
Повышенная температура среды, °С:	
рабочая	125
предельная	60
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +125
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Атмосферное повышенное давление, Па ($кгс/см^2$)	294 199 (3)
Повышенная относительная влажность при 25°С, %	98

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 5 мА), В	2,9—3,6
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 5 мА), Ом, не более	150
Временная нестабильность напряжения стабилизации, %	±1,5
Температурный коэффициент напряжения стабилизации, %/°С, не менее	минус 0,1

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимый ток стабилизации*, мА:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до +35°С	37,5
при $t_{окр}$ = 125°С	15
Максимальный ток стабилизации ($t_{окр}$ от минус 60 до +125°С), мА	1
Максимально допустимая мощность*, мВт:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до +35°С	125
при $t_{окр}$ = 125°С	50

* В диапазоне температур от 35 до 125°С значения снижаются линейно.

Надежность

Минимальная наработка, ч	20 000
Срок сохраняемости, лет	8

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение стабилитронов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии их непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 по ТУ 6-10-863 или ЭП-730 по ГОСТ 20824.

Стабилитроны пригодны для монтажа в аппаратуре групповым методом пайки или паяльником.

Минимально допустимое расстояние от корпуса до места пайки 5 мм.

Температура припоя не более 265°С. Время пайки не более 4 с. Число допустимых перепаек не более двух, интервал между повторными пайками одного стабилитрона не менее 5 мин. При пайке выводов температура корпуса не должна превышать 125°С.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 3 мм, радиус изгиба выводов не менее 1,5 мм.

Параллельное соединение стабилитронов допускается при условии, что ток стабилизации, проходящий через каждый стабилитрон, находится в пределах допустимых норм.

Допускается последовательное соединение любого количества стабилитронов.

Эксплуатация стабилитронов на прямой ветви вольт-амперной характеристики не допускается.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

КС147А

Маркируется серой кольцевой полосой со стороны катодного вывода.

Напряжение стабилизации, В:	
при $t_{окр}$ = 25±10°С	4,23—5,17
при $t_{окр}$ = 125±2°С	3,7—5,5
при $t_{окр}$ = минус 60±2°С	4,0—5,6
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 10 мА), Ом, не более:	
при $t_{окр}$ = 25±10°С	56
при $t_{окр}$ = 125±2°С и минус 60±2°С	80

Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 3 мА), Ом, не более 160

Наибольший постоянный ток стабилизации, мА:

при $t_{окр}$ от минус 60 до 50°С 58

при $t_{окр}$ = 125°С 19

Примечание. Остальные данные такие же, как у КС133А.

КС156А

Маркируется оранжевой кольцевой полосой со стороны катодного вывода.

Напряжение стабилизации, В:

при $t_{окр}$ = 25±10°С . . . . 5,04—6,16

при $t_{окр}$ = 125±2 и минус 60±2°С . . . . 4,7—6,6

Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 10 мА), Ом, не более:

при $t_{окр}$ = 25±10°С 46

при $t_{окр}$ = 125±2 и минус 60±2°С 60

Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 3 мА), Ом, не более 160

Наибольший постоянный ток стабилизации, мА:

при $t_{окр}$ от минус 60 до 50°С 55

при $t_{окр}$ = 125°С 18

Примечание. Остальные данные такие же, как у КС133А.

КС156Г

Напряжение стабилизации номинальное, В 5,6

Напряжение стабилизации минимальное и максимальное, В . . . . 5,0—6,2

Ток стабилизации, мА 5,0

Наибольший постоянный ток стабилизации, мА . 22

Наименьший ток стабилизации, мА 1,0

Наибольшая рассеиваемая мощность, мВт 125

Минимальная наработка, ч 15 000

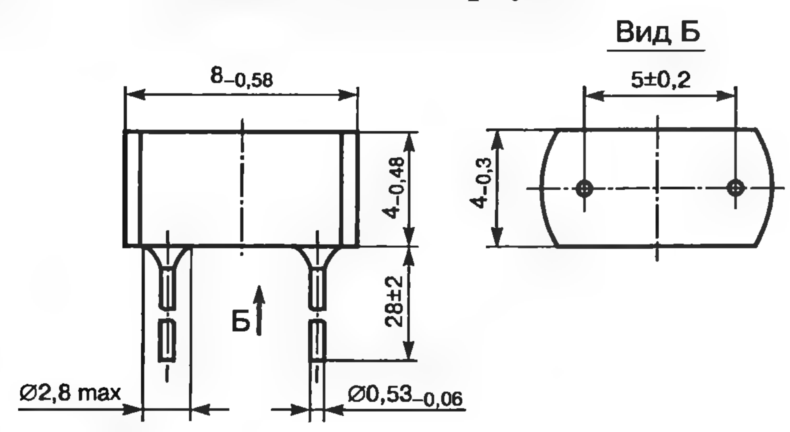
Срок сохраняемости, лет 10

КС162А

По техническим условиям ХЫ3.369.001 ТУ

Основное назначение — стабилизация и ограничение напряжения, КС710А — в качестве опорного элемента в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в пластмассовом корпусе.



Масса не более 0,3 г.

Допустимые воздействующие факторы при эксплуатации

Температура окружающей среды,°C	от минус 60 до 100°C

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 10 мА):	
при $t_{окр}$ = 25±10°C	5,8—6,6
при $t_{окр}$ = 100±2°C	5,3—6,9
при $t_{окр}$ = минус 60±3°C	5,5—7,2
Несимметричность напряжения стабилизации, В, не более	0,25
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более:	
при $t_{окр}$ = 25±10 и минус 60±3°C	35
при $t_{окр}$ = 100±2°C	60
Временная нестабильность напряжения стабилизации, %	±1,5

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольший постоянный ток стабилизации, мА:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до 50°C*	22
при $t_{окр}$ = 100°C	11

Наименьший ток стабилизации, мА:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 100°С 3
Наибольшая рассеиваемая мощность, мВт:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 50°С* 150
при $t_{окр}$ = 100°С 75

* В интервале температур от 50 до 100°С наибольшие мощности и токи снижаются линейно.

Надежность

Минимальная наработка, ч 20 000
Срок сохраняемости в составе гибридных микросхем, лет 12

Указания по применению и эксплуатации

1. В схемах стабилизации допускается включать стабилитроны любой полярностью.

2. Допускается последовательное соединение любого количества стабилитронов. Параллельное соединение стабилитронов допускается при условии, что суммарная мощность, рассеиваемая на всех параллельно включенных стабилитронах не превышает предельно допустимой мощности для одного стабилитрона, а ток протекающий через стабилитрон не превышает предельно допустимых значений для каждого типа.

3. При пайке необходимо применять теплоотвод. В процессе пайки должна быть исключена возможность протекания тока через стабилитроны. Температура пайки 260±5°С, время пайки 2 с, расстояние от места пайки до корпуса не менее 3 мм.

4. Минимально допустимое расстояние от корпуса стабилитрона до места изгиба выводов 3 мм.

Растягивающее усилие не должно превышать 5 Н (0,5 кгс).

5. Допустимое значение статического потенциала 200 В.

КС168А

Маркируется красной кольцевой полосой со стороны катодного вывода.

Напряжение стабилизации, В:
при $t_{окр}$ = 25±10°С . . . . 6,12—7,48
при $t_{окр}$ = 125±2°С и минус 60±2°С . . . . . . 5,6—8,0

Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 10 мА), Ом, не более:

при $t_{окр}$ = 25±10°С 28

при $t_{окр}$ = минус 60±2°С 36

Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 3 мА), Ом, не более 120

Наибольший постоянный ток стабилизации, мА:

при $t_{окр}$ от минус 60 до 50°С 45

при $t_{окр}$ = 125°С 15

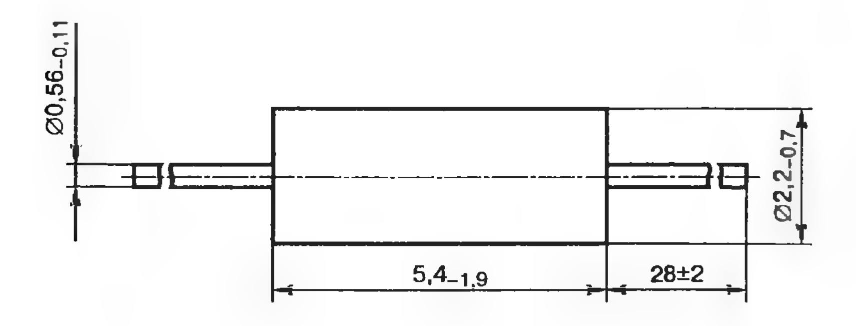
Примечание. Остальные данные такие же, как у КС133А.

КС175Ж

По техническим условиям аА0.336.110 ТУ.

Основное назначение — стабилизация напряжения в цепях постоянного и импульсного тока в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в стеклянном корпусе.



Масса не более 0,2 г.

Допустимые воздействующие факторы при эксплуатации

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, мс$^{-2}$ (g) 1470 (150)

Линейные (центробежные) нагрузки:

ускорение, мс$^{-2}$ (g) 1962 (200)

Температура окружающей среды, °С:

верхнее значение 125

нижнее значение . . . . минус 60

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 4 мА), В:	
при $t_{окр}$ = 30±2°С	7,1—7,9
при $t_{окр}$ = 125±2°С	7,1—8.6
при $t_{окр}$ = минус 60±2°С	6,4—7,9
Номинальное значение напряжения стабилизации ($I_{ст}$ = 4 мА), В	7,5
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 4 мА), Ом, не более:	
при $t_{окр}$ = 25±10°С	40
при $t_{окр}$ = 125±2°С	80
при $t_{окр}$ = минус 60±2°С	70
Плотность шумов, мкВ/$\sqrt{\ }$ Гц	15
Полная емкость стабилитрона ($U_{обр}$ =0,1 В), пФ	17
Временная нестабильность напряжения стабилизации, %	±1

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольший ток стабилизации, мА:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до 35°С*	17
при $t_{окр}$ = 125°С	7
Наибольший прямой ток, мА:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до 125 °С	50
Наибольший импульсный ток стабилизации ($\tau_{и} \leq$ 10 мкс), мА:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до 35 °С и Q ≥ 20$^{\Delta}$	200
при $t_{окр}$ = 125°С и Q ≥ 10$^{\square\bigcirc}$	100
Наименьший ток стабилизации (в интервале давлений от 5 мм рт. ст. до 3 атм), мА:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до 125°С	0,5
Наибольшая мощность, мВт:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до 35°С*	125
при $t_{окр}$ =125°С	50

* При $t_{окр}$ от 35 до 125°С уменьшается линейно.

Δ Определяется по средней мощности 125 мВт.

□ Определяется по средней мощности 50 мВт.

○ При $t_{окр}$ от 35 до 125°С изменяется линейно.

Надежность

Минимальная наработка, ч 15 000
Срок сохраняемости, лет 10

Указания по применению и эксплуатации

1. Допускается применение стабилитронов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии стабилитронов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

2. При работе в качестве стабилизатора напряжения стабилитрон включать следующим образом: анодный вывод подключать к «минусу» источника питания, катодный — к «плюсу» источника питания.

3. Параллельное соединение стабилитронов допускается при условии, что ток стабилизации, проходящий через каждый стабилитрон, находится в пределах допустимых норм.

Допускается последовательное соединение любого количества стабилитронов.

4. При пайке выводов стабилитронов температура в любой точке корпуса, включая места контакта выводов с корпусом, не должна превышать 125°С.

5. Минимальное расстояние места пайки от корпуса 5 мм.

6. Минимально допустимое расстояние от корпуса стабилитрона до места изгиба выводов 3 мм, радиус изгиба не менее 1,5 мм.

7. Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

КС182Ж

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 4 мА), В:
при $t_{окр}$ = 25±10°С . . . . 7,4—9,0
при $t_{окр}$ = 125±2°С . . . . 7,4—9,7
при $t_{окр}$= минус 60±2°С . . . . 6,8—9,0
Номинальное значение напряжения стабилизации ($I_{ст}$ = 4мА), В 8,2
Наибольший ток стабилизации, мА:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 35°С 15
при $t_{окр}$ = 125°С 6,4
Наибольший импульсный ток стабилизации ($\tau_и \leq 10$ мкс), мА:
при $t_{окр}$ = 125°С и $Q \geq 10$ 90

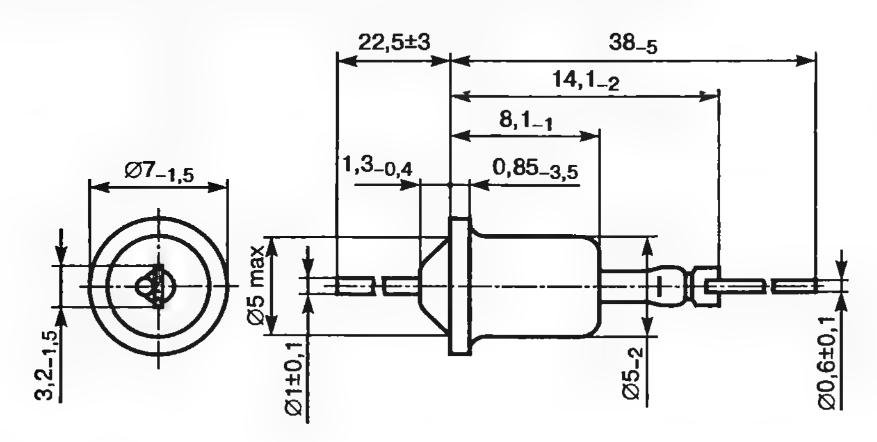
Примечание. Остальные данные такие же, как у КС175Ж.

КС191С

По техническим условиям ТТ3.362.103 ТУ

Основное назначение — работа в качестве источника эталонного напряжения в цифровой технике и другой аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлостеклянном корпусе.



Масса не более 1 г.

Допустимые воздействующие факторы при эксплуатации

Механические воздействия по 1-й группе ГОСТ 11630—84.

Рабочая температура среды, °С:

повышенная	100
пониженная	минус 60

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации, В	9,1
Разброс напряжения стабилизации ($I_{ст}$ = 10±0,1 мА), %, не более	±4
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 10±0,1 мА), Ом, не более:	
при $t_{окр}$ = 25±10 и минус 60±2°С	15
при $t_{окр}$ = 100±2°С	25
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 3±0,6 мА), Ом, не более	70
Температурный уход напряжения стабилизации ($t_{окр}$ от минус 60 до 60°С), мВ, не более	±56
Температурный коэффициент напряжения стабилизации ($t_{окр}$ от минус 60 до 60°С), %/°С, не более	±0,005

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольший постоянный ток стабилизации*, мА:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 50°С 20
при $t_{окр}$ = 100°С 11
Наименьший ток стабилизации, мА:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 100°С 3
Наибольшая рассеиваемая мощность*, мВт:
при $t_{окр}$ от минус 60 до 50°С 200
при $t_{окр}$ = 100°С 100

* При $t_{окр}$ от 50 до 100°С наибольшие значения токов и мощностей снижаются линейно.

Надежность

Минимальная наработка, ч 80 000
Срок сохраняемости, лет 12

Указания по применению и эксплуатации

1. Стабилитроны пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки или паяльником. Температура припоя 260°С. Время пайки не более 3 с.

2. Допускается изгиб выводов на расстоянии не менее 3 мм от корпуса стабилитрона или от начала гибкой части составного вывода. Радиус закругления 1,5—2 мм.

3. В схеме эксплуатации стабилитрон должен быть включен полярностью, обратной указанной на корпусе стабилитрона.

Допускается последовательное соединение любого количества стабилитронов. Для повышения надежности при эксплуатации стабилитронов рекомендуется использовать их при токах стабилизации от 5 до 15 мА.

КС211Ж

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 4мА), В:
при $t_{окр}$ = 30±2°С . . . . 10,4—11,6
при $t_{окр}$ = 125±2°С . . . . 10,4—12,6
при $t_{окр}$ = минус 60±2°С . . . . 9,3—11,6
Номинальное значение напряжения стабилизации
($I_{ст}$ = 4 мА), В 11

Наибольший ток стабилизации, мА:

при $t_{окр}$ от минус 60 до 35°С 12

при $t_{окр}$ = 125°С 4,5

Наибольший импульсный ток стабилизации ($\tau_и \le 10$ мкс), мА:

при $t_{окр}$ = 125°С и $Q \ge 10$ 80

Примечание. Остальные данные такие же, как у КС175Ж.

КС212Ж

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 4 мА), В:

при $t_{окр}$ = 25±10°С . . . . 10,8—13,2

при $t_{окр}$ = 125±2°С . . . . 10,8—14,4

при $t_{окр}$ = минус 60±2°С . . . . 9,8—13,2

Номинальное значение напряжения стабилизации ($I_{ст}$ = 4 мА), В 12

Наибольший ток стабилизации, мА:

при $t_{окр}$ от минус 60 до 35°С 11

при $t_{окр}$ = 125°С 4,2

Наибольший импульсный ток стабилизации ($\tau_и \le 10$ мкс), мА:

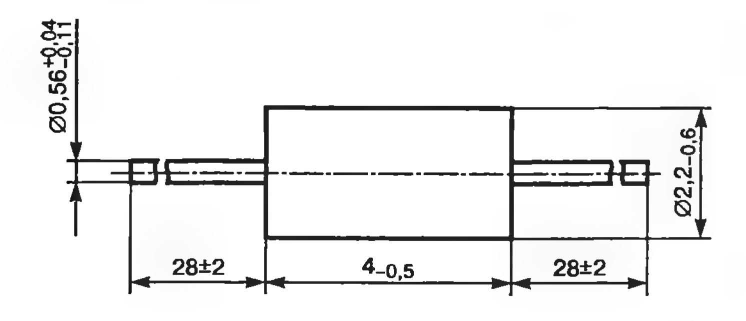
при $t_{окр}$ = 125°С и $Q \ge 10$ 70

Примечание. Остальные данные такие же, как у КС175Ж.

КС405А

Основное назначение — стабилизация напряжения в цепях постоянного тока аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Оформление — в стеклянном корпусе.



Масса не более 0,15 г.

Примечание. Маркируются красной кольцевой полосой со стороны катода, черной кольцевой полосой — со стороны анода, черной меткой на торце корпуса — со стороны катода.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Стабилитрон КС405А аА0.336.594 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—600
амплитуда ускорения, м · с$^{-2}$ (*g*)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (*g*)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, м · с$^{-2}$ (*g*)	500 (50)
Повышенная температура среды, °С:	
рабочая	85
предельная	60
Пониженная температура среды, °С:	
рабочая	минус 45
предельная	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +85
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Атмосферное повышенное давление, Па (кгс/см^2)	294 199 (3)
Повышенная относительная влажность при 25°С, %	98

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 0,5 мА), В	5,89—6,51
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более:	
при $I_{ст}$ = 0,5 мА	200
при $I_{ст}$ = 0,1 мА	1100

Температурный коэффициент напряжения стабилизации, %/°С . . . . ±0,002
Временная нестабильность напряжения стабилизации ($I_{ст}$ = 0,5 мА), % . . . . ±0,1

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Минимально допустимый ток стабилизации, мА 0,1
Максимально допустимый ток стабилизации ($t_{окр}$ от минус 45 до +85°С), мА*ОΔ 2,25
Максимально допустимая рассеиваемая мощность, мВт*ОΔ:
при $t_{окр}$ от минус 45 до +85°С 400
» $t_{окр}$ = 85°С 280

* В диапазоне температур от 35 до 85°С значения мощности и тока снижаются линейно.

О Расстояние от корпуса до теплоотвода не более 4 мм.

Δ Теплоотвод должен обеспечивать температуру вывода стабилитрона, не превышающую $t_{окр}$ более чем на 5°С.

Надежность

Минимальная наработка, ч 20 000
Срок сохраняемости, лет 15

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение стабилитронов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии их непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

Стабилитроны пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки или паяльником.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки 3 мм. Время пайки не более 4 с. Температура припоя не более 265°С. Температура в любой точке корпуса, включая места контакта выводов с корпусом, не должна превышать 85°С.

Число допустимых перепаек выводов при проведении монтажных (сборочных) операций 1.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 1,27 мм.

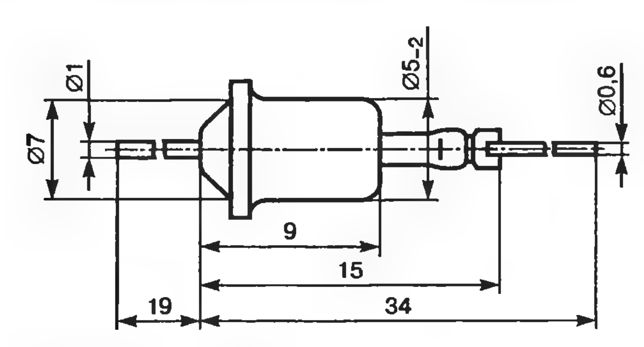
Минимальный радиус изгиба 1,5 мм.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

КС447А, КС456А, КС468А

Стабилитроны кремниевые сплавные.

Выпускаются в металлостеклянном корпусе с гибкими выводами. Тип прибора и схема соединения электродов с выводами приводятся на корпусе.



Масса стабилитрона не более 1 г.

Электрические параметры

Напряжение стабилизации номинальное при 298 К:	
КС447А при $I_{ст,ном}$ = 30 мА	4,7 В
КС456А при $I_{ст,ном}$ = 30 мА	5,6 В
КС468А при $I_{ст,ном}$ = 30 мА	6,8 В
Разброс напряжения стабилизации при $I_{ст} = I_{ст, ном}$	
при 298 К	±10%
при 213 К	
КС447А	от 4 до 5,3 В
КС456А	от 4,82 до 6,16 В
КС468А	от 5,78 до 7,48 В
при 373 К	
КС447А	от 3,87 до 5,33 В
КС456А	от 5,04 до 6,49 В
КС468А	от 6,12 до 8 В
Средний температурный коэффициент напряжения стабилизации в диапазоне рабочих температур:	
КС447А	от −0,08 до +0,03 %/К
КС456А, не более	0,05 %/К
КС468А, не более	0,065 %/К
Временная нестабильность напряжения стабилизации	±1,5%

Дифференциальное сопротивление, не более:

при 298 К, $I_{ст} = I_{ст, ном}$

КС456А	10 Ом
КС447А	18 Ом
КС468А	5 Ом

при 213 К, $I_{ст} = I_{ст, ном}$

КС447А	20 Ом
КС456А	12 Ом
КС468А	6,5 Ом

при 373 К, $I_{ст} = I_{ст, ном}$

КС447А	30 Ом
КС456А	25 Ом
КС468А	17 Ом

при 298 К, $I_{ст}$ = 3 мА

КС447А	180 Ом
КС456А	145 Ом
КС468А	70 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Минимальный ток стабилизации 3 мА

Максимальный ток стабилизации при температуре:

от 213 до 308 К

КС447А	159 мА
КС456А	139 мА
КС468А	119 мА

от 213 до 323 К

КС447А	159 мА
КС456А	139 мА
КС468А	119 мА

при 373 К

КС447А	43 мА
КС456А	36 мА
КС468А	30 мА

Импульсный ток одноразовой перегрузки для двух импульсов с $\tau_и$ = 1 с и интервалом между ними 1 мин:

при 298 К

КС447А	318 мА
КС456А	278 мА
КС468А	238 мА

Рассеиваемая мощность при температуре:

от 213 до 323 K для КС447А, КС456А, КС468А	1 Вт
при 373 K для КС447А, КС456А, КС468А . . .	0,2 Вт

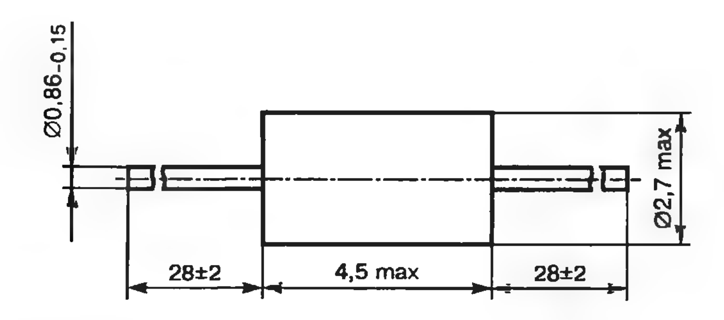
Температура окружающей среды:

КС447А, КС456А, КС468А	от 213 до 373 K

КС456А1

Основное назначение — стабилизация напряжения в цепях постоянного ток с минимальным током 3 мА и мощностью до 1 Вт.

Оформление — в стеклянном корпусе.



Масса не более 0,34 г.

Примечание. Маркируются кольцевой полосой: со стороны катода — голубого цвета; со стороны анода — серого цвета.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Стабилитрон КС456А1 аА0.336.001 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—600
амплитуда ускорения, м · с$^{-2}$ (g)	100 (10)

Механический удар:

одиночного действия:

пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g) . . .	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2

многократного действия:

пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g) . . .	1500 (150)
длительность действия, мс	1—3
Линейное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	2000 (200)

Повышенная температура среды, °C:	
рабочая	125
предельная	60
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °C	минус 60
Изменение температуры среды, °C	от минус 60 до +125
Повышенная относительная влажность при 25°C, %	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Атмосферное повышенное давление, Па (кгс/см²)	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ =30 мА), В:	
при $t_{окр}$ = 25±10°C	5,04—6,16
при $t_{окр}$ = 125±2°C	5,04—6,45
при $t_{окр}$ = минус 60±2°C	4,82—6,16
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более:	
при $I_{ст}$ = 30 мА	
при $t_{окр}$ = 25±10°C	10
при $t_{окр}$ = 125±2°C	25
при $t_{окр}$ = минус 60±2°C	12
при $I_{ст}$ = 3 мА, $t_{окр}$ = 25±10C	145
Временная нестабильность напряжения стабилизации, %	от минус 1,5 до +1,5
Температурный коэффициент напряжения стабилизации, %/°C	от 0 до 0,05

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Минимально допустимый ток стабилизации, мА . .	3
Максимально допустимый ток стабилизации, мА*:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до +50°C	139
при $t_{окр}$ = 125°C	36
Максимально допустимая мощность, Вт*:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до +50°C	1
при $t_{окр}$ = 125°C	0,2
Максимально допустимая одноразовая перегрузка ($t_{окр}$ = 25±10°C), мА$^{\Delta}$	278

* В диапазоне температур от 50 до 125°C значения мощности и тока снижаются линейно.

Δ Два импульса с длительностью каждого 1 с и интервалом между импульсами 1 мин.

Надежность

Минимальная наработка, ч 80 000
Срок сохраняемости, лет 15

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение стабилитронов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии их непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 по ТУ 6-10-863 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

Стабилитроны пригодны для монтажа в аппаратуре групповым методом пайки или паяльником.

Минимально допустимое расстояние от корпуса или расплющенной части трубки до места лужения и пайки не менее 5 мм.

Температура припоя при пайке групповым методом не более 265°С. Время пайки не более 4 с. Число допустимых перепаек не более двух, интервал между пайками одного стабилитрона не менее 5 мин.

При пайке выводов стабилитронов температура в любой точке корпуса не должна превышать 125°С.

Расстояние от корпуса или расплющенной части трубки до начала изгиба вывода не менее 2 мм, радиус изгиба выводов не менее 1,5 мм.

При работе в качестве стабилитрона напряжения стабилитрон включать полярностью, обратной указанной на корпусе стабилитрона.

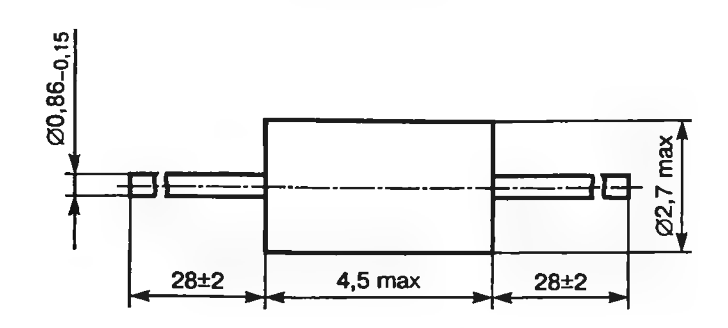
Параллельное соединение стабилитронов допускается при условии, что ток стабилизации, проходящий через каждый стабилитрон, должен быть в пределах допустимых норм. Допускается последовательное соединение любого количества стабилитронов.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

КС482А, КС510А, КС512А, КС515А, КС518А, КС522А, КС512А1, КС518А1

Основное назначение — стабилизация напряжения в цепях постоянного тока с минимальным током 1 мА и мощностью 1 Вт.

Оформление — в стеклянном корпусе.



Масса не более 0,34 г.

Примечание. Маркируются кольцевой полосой:
со стороны катода:
КС482А — красного цвета; КС510А — оранжевого цвета; КС512А, КС512А1 — желтого цвета; КС515А — белого цвета; КС518А, КС518А1 — голубого цвета; КС522А — серого цвета;
со стороны анода:
КС482А, КС510А, КС512А, КС515А, КС518А, КС522А, КС512А1, КС518А1 — зеленого цвета;
и меткой на торце корпуса со стороны анода:
КС518А1 — желтого цвета.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Стабилитрон КС482А аА0.336.002 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—600
амплитуда ускорения, м · с$^{-2}$ (g)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—3
Линейное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	2000 (200)
Повышенная температура среды, °С:	
рабочая	125
предельная	60
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60

Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +125
Повышенная относительная влажность при 25°С, %	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Атмосферное повышенное давление, Па (кгс/см²)	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 5 мА), В:

при $t_{окр}$ = 25±10°С:	
КС482А	7,4—9
КС510А	9—11
КС512А	10,8—13,2
КС515А	13,5—16,5
КС518А	16,2—19,8
КС522А	19,8—24,2
при $t_{окр}$ = 30±2°С:	
КС512А1	11,4—12,6
КС518А1	17,1—18,9
при $t_{окр}$ = 125±2°С:	
КС482А	7,4—9,7
КС510А	9—12
КС512А	0,8—14,5
КС515А	13,5—18,1
КС518А	16,2—21,7
КС522А	19,8—26,6
КС512А1	11,4—13,8
КС518А1	17,1—20,8
при $t_{окр}$ = минус 60±2°С:	
КС482А	6,9—9
КС510А	8,2—11
КС512А	9,9—13,2
КС515А	12,3—16,5
КС518А	14,7—19,8
КС522А	17,9—24,2
КС512А1	10,4—12,6
КС518А1	15,5—18,9

Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 5 мА), Ом, не более:

при $t_{окр}$ = 25±10°С:

КС482А, КС510А, КС512А, КС515А, КС518А, КС522А, КС512А1, КС518А1 25

при $t_{окр}$ = 125±2 и минус 60±2°С:

КС482А, КС510А, КС512А, КС515А, КС518А, КС522А, КС512А1, КС518А1 . . 50

Температурный коэффициент напряжения стабилизации (при $t_{окр}$ = 125±2 и минус 60±2°С), %/°С, не более:

КС482А 0,08

КС510А, КС512А, КС515А, КС518А, КС522А, КС512А1, КС518А1 0,1

Временная нестабильность напряжения стабилизации, % . . . . от минус 1,5 до +1,8

Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 1 мА), Ом, не более 200

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Минимально допустимый ток стабилизации, мА 1

Максимально допустимый постоянный ток стабилизации, мА*:

при $t_{окр}$ от минус 60 до +50°С:

КС482А 96

КС510А 79

КС512А, КС512А1 67

КС515А 53

КС518А, КС518А1 45

КС522А 37

при $t_{окр}$ = 125°С:

КС482А 20

КС510А 16

КС512А, КС512А1 14

КС515А 11

КС518А, КС518А1 9

КС522А 7,5

Максимально допустимый прямой ток, мА 50

Максимально допустимая рассеиваемая мощность, Вт*:

при $t_{окр}$ от минус 60 до +50°C 1

при $t_{окр}$ = 125°C 0,2

* В диапазоне температур от 50 до 125°C значения мощности и тока снижаются линейно.

Надежность

Минимальная наработка, ч 20 000

Срок сохраняемости, лет 12

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение стабилитронов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии их непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

Стабилитроны пригодны для монтажа в аппаратуре групповым методом пайки или паяльником.

Минимально допустимое расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) 5 мм.

Температура припоя не более 265°C. Время пайки не более 4 с. Число допустимых перепаек не более двух, интервал между пайками одного стабилитрона не менее 5 мин.

При пайке выводов стабилитронов температура корпуса не должна превышать 125°C.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 3 мм. Радиус изгиба вывода не менее 1,5 мм.

При работе в качестве стабилизатора напряжения стабилитрон должен быть включен полярностью, обратной указанной на корпусе стабилитрона.

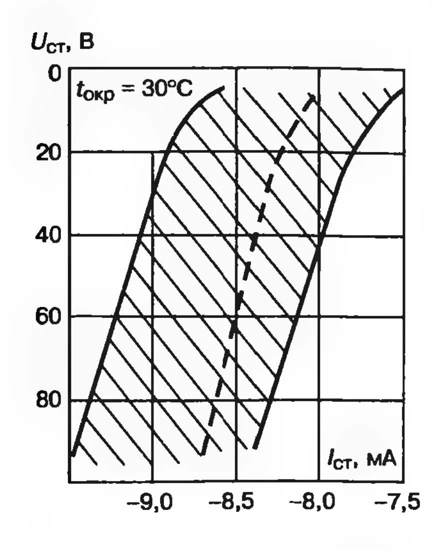
Параллельное соединение стабилитронов допускается при условии, что ток стабилизации, проходящий через каждый стабилитрон, находится в пределах допустимых норм.

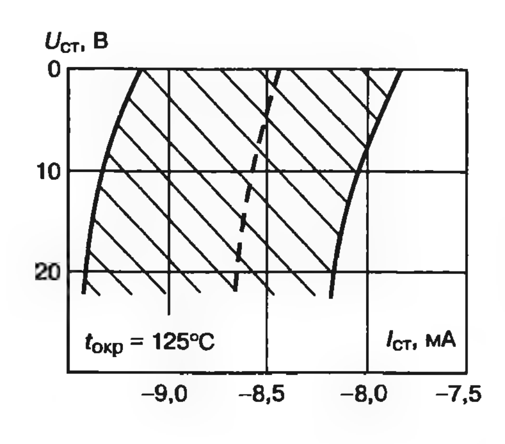
Допускается последовательное соединение любого количества стабилитронов.

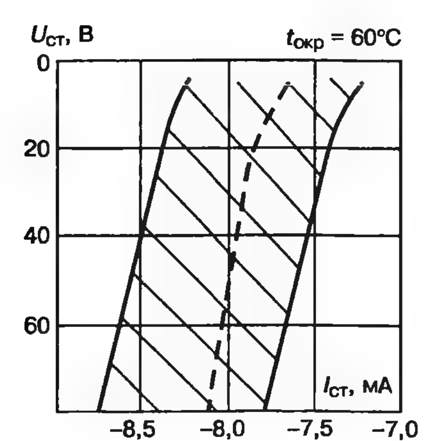
Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

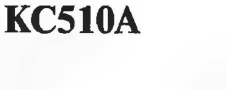
Область изменения обратной ветви вольт-амперной характеристики

КС482А

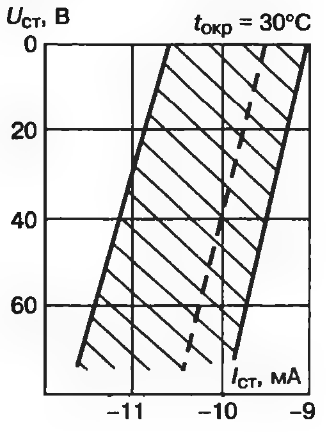






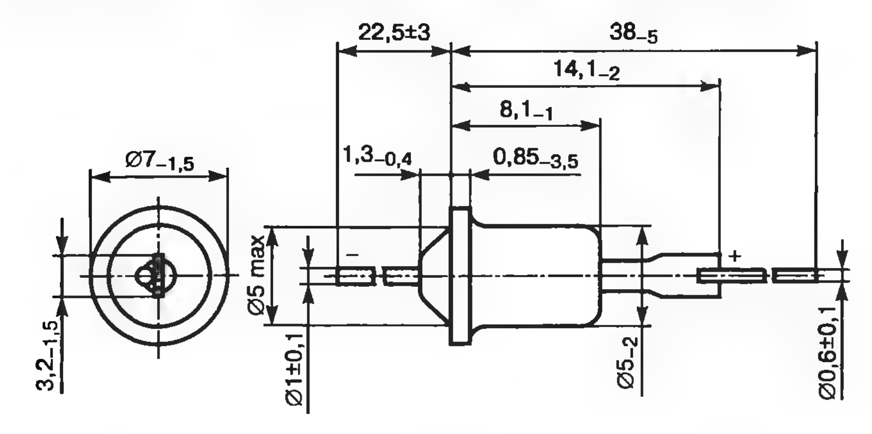


КС510А



2С119А

Основное назначение — стабилизация напряжения на прямой ветви вольт-амперной характеристики и для целей термокомпенсации с током не менее 1 мА в радиотехнической аппаратуре.



Оформление — в металлостеклянном корпусе.

Масса не более 1 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Стабистор 2С119А СМ3.362.816 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, м · $с^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м · $с^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м · $с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—5
Линейное ускорение, м · $с^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	$1{,}33 \cdot 10^{-4}$ (10^{-6})
Повышенное давление, Па (кгс/$см^2$)	294 199 (3)
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при 35°С, %	98

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 10 мА), В:	
при $t_{окр}$ = 25±10°С	1,71—2,09
при $t_{окр}$ = 125±2°С	1,16—2,09
при $t_{окр}$ = минус 60±2°С	1,71—2,60
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 10 мА), Ом, не более:	
при $t_{окр}$ = 25±10 и минус 60±2°С	15
при $t_{окр}$ = 125±2°С	25
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 1 мА), Ом, не более	130
Временная нестабильность напряжения стабилизации, %	±3,5

Температурный коэффициент напряжения стабилизации ($t_{окр}$ от минус 60 до +125°С), %/°С . . .	от −0,42 до −0,20

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное обратное напряжение*Δ, В	1
Максимально допустимый ток стабилизации*, мА	1
Максимально допустимый постоянный ток стабилизации*, мА	100
Максимально допустимая рассеиваемая мощность*, мВт	260
Максимально допустимый ток в импульсе при среднем токе 50 мА и длительности импульса не более 100 мкс, мА. При этом допускаются выбросы обратного напряжения величиной до 1 В, длительностью 1 мкс	200

* Рабочий диапазон температур окружающей среды от минус 60 до +125°С.

Δ Подача обратного напряжения на стабистор допускается только при переходных процессах при включении и выключении аппаратуры.

Надежность

Минимальная наработка, ч	80 000
Срок сохраняемости, лет	25

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение стабисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии стабисторов непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Расстояние от корпуса или расплющенной части трубки до начала изгиба вывода не менее 2 мм. Радиус изгиба выводов не менее 1,5 мм.

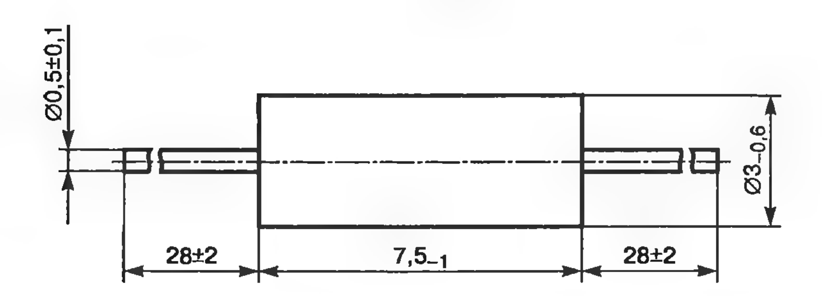
При пайке выводов стабисторов температура корпуса не должна превышать 125°С. Минимальное расстояние от корпуса или расплющенной части трубки до места пайки 5 мм.

Параллельное соединение стабисторов допускается при условии, что ток стабилизации, проходящий через каждый стабистор, должен быть в пределах допустимых норм. Допускается последовательное соединение любого количества стабисторов.

2С133А

Основное назначение — стабилизация напряжения в цепях постоянного тока с минимальным током 3 мА и мощностью до 300 мВт в радиотехнической аппаратуре.

Оформление — в стеклянном корпусе.



Масса не более 0,3 г.

Пример записи условного обозначения стабилитрона при заказе и в конструкторской документации:

Стабилитрон 2С133А СМ3.362.805 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—5
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	$1{,}3 \cdot 10^{-4}$ (10^{-6})
Повышенное давление, Па (кгс/см^2)	294 199 (3)
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при 35°С, %	98

Основные технические данные

Электрические параметры

Напряжение стабилизации ($I_{ст}$ = 10 мА), В:	
при $t_{окр}$ = 25±10°С	2,97—3,63
при $t_{окр}$ = 125±2°С	2,6—3,7
при $t_{окр}$ = минус 60±2°С	3—4,1
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 10 мА), Ом, не более:	
при $t_{окр}$ = 25±10°С	65
при $t_{окр}$ = 125±2 и минус 60±2°С	85
Дифференциальное сопротивление ($I_{ст}$ = 3 мА), Ом, не более	180
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр}$ = 50 мА), В, не более	1
Временная нестабильность напряжения стабилизации, %	±1
Температурный коэффициент напряжения стабилизации, %/°С	от −0,11 до 0

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимый ток стабилизации*, мА	3
Максимально допустимый постоянный ток стабилизации$^{\Delta}$, мА:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до +50°С	81
при $t_{окр}$ = 125°С	27
Максимально допустимая рассеиваемая мощность$^{\Delta}$, мВт:	
при $t_{окр}$ от минус 60 до +50°С	300
при $t_{окр}$ = 125°С	100

* При $t_{окр}$ от минус 60 до +125°С.

Δ При $t_{окр}$ от 50 до 125°С значения мощности и тока изменяются линейно.

Надежность

Минимальная наработка, ч	80 000
Срок сохраняемости, лет	25

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение стабилитронов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии стабилитронов непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 3 мм. Радиус изгиба выводов не менее 1 мм.

При пайке выводов стабилитронов температура корпуса не должна превышать 125°С.

Минимальное расстояние от корпуса до места пайки 5 мм.

Включение стабилитрона осуществлять следующим образом: анодный вывод подключить к «минусу» источника питания, катодный вывод — к «плюсу» источника питания.

Параллельное соединение стабилитронов допускается при условии, что ток стабилизации, проходящий через каждый стабилитрон, должен быть в пределах допустимых норм.

Допускается последовательное соединение любого количества стабилитронов.

4. Транзисторы

В начале этого раздела приводится существующая терминология и система отечественных условных буквенных обозначений параметров транзисторов, а также для общего развития приводится международное буквенное обозначение параметров транзисторов.

Терминология и система обозначений параметров транзисторов

Термины, определения и условные обозначения параметров биполярных транзисторов (ГОСТ 20003–74*)

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Граничное напряжение биполярного транзистора	$U_{КЭ0\ гр}$	$U_{(L)CЭ0}$	Напряжение между выводами коллектора и эмиттера при токе базы, равном нулю, и заданном токе эмиттера
Постоянное напряжение коллектор-эмиттер	$U_{КЭ}$	U_{CE}	Постоянное напряжение между выводами коллектора и эмиттера
Постоянное напряжение коллектор-эмиттер при токе базы, равном нулю	$U_{КЭ0}$	$U_{CЭ0}$	Постоянное напряжение между выводами коллектора и эмиттера при заданном токе коллектора и токе базы, равном нулю

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Постоянное напряжение коллектор-эмиттер при сопротивлении в цепи база-эмиттер	$U_{КЭR}$	U_{CER}	Постоянное напряжение между выводами коллектора и эмиттера при заданном токе коллектора и сопротивлении в цепи база-эмиттер
Постоянное напряжение коллектор-эмиттер при заданном обратном напряжении эмиттер-база	$U_{КЭХ}$	U_{CEX}[1]	Постоянное напряжение между выводами коллектора и эмиттера при заданном токе коллектора и заданном обратном напряжении эмиттер-база
Постоянное напряжение коллектор-эмиттер при коротком замыкании в цепи база-эмиттер	$U_{КЭК}$	U_{CES}	Постоянное напряжение между выводами коллектора и эмиттера при заданном токе коллектора и коротком замыкании в цепи база-эмиттер
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	$U_{КЭ\ нас}$	$U_{CE\ sat}$	Напряжение между выводами коллектора и эмиттера транзистора в режиме насыщения при заданных токах базы и коллектора
Напряжение насыщения база-эмиттер	$U_{БЭ\ нас}$	$U_{BE\ sat}$	Напряжение между выводами базы и эмиттера транзистора в режиме насыщения при заданных токах базы и коллектора
Постоянное напряжение коллектор-база	$U_{КБ}$	U_{CB}	Постоянное напряжение между выводами коллектора и базы
Постоянное напряжение коллектор-база при токе эмиттера, равном нулю	$U_{КБ0}$	U_{CB0}	Постоянное напряжение между выводами коллектора и базы при заданном токе коллектора и токе эмиттера, равном нулю

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Постоянное напряжение эмиттер-база при токе коллектора, равном нулю	$U_{ЭБ0}$	U_{EB0}	Постоянное напряжение между выводами эмиттера и базы при заданном обратном токе эмиттера и токе коллектора, равном нулю
Постоянный ток эмиттера	$I_{Э}$	I_{E}	Постоянный ток, протекающий через эмиттерный переход
Постоянный ток коллектора	$I_{К}$	I_{C}	Постоянный ток, протекающий через коллекторный переход
Импульсный ток коллектора	$I_{К,\ и}$	—	Импульсное значение тока коллектора при заданной скважности и длительнсти импульса
Постоянный ток базы	$I_{Б}$	I_{B}	Постоянный ток, протекающий через базовый вывод
Обратный ток коллектор-эмиттер при разомкнутом выводе базы	$I_{КЭО}$	I_{CEO}	Ток в цепи коллектор-эмиттер при заданном обратном напряжении коллектор-эмиттер и разомкнутом выводе базы
Обратный ток коллектор-эмиттер при заданном сопротивлении в цепи база-эмиттер	$I_{КЭR}$	I_{CER}	Ток в цепи коллектор-эмиттер при заданном обратном напряжении коллектор-эмиттер и заданном сопротивлении в цепи база-эмиттер
Обратный ток коллектор-эмиттер при заданном обратном напряжении эммитер-база	$I_{КЭХ}$	I_{CEX}[1]	Ток в цепи коллектор-эмиттер при заданном обратном напряжении коллектор-эмиттер и заданном напряжении эмиттер-база
Обратный ток коллектор-эмиттер при короткозамкнутых выводах эмиттера и базы	$I_{КЭК}$	I_{CES}	Ток в цепи коллектор-эмиттер при заданном обратном напряжении коллектор-эмиттер и короткозамкнутых выводах эмиттера и базы

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Обратный ток коллектора	$I_{КБО}$	I_{CBO}	Ток через коллекторный переход при заданном обратном напряжении коллектор-база и разомкнутом выводе эмиттера
Частота[2]	f	f	—
Граничная частота коэффициента передачи тока	$f_{гр}$	f_t	Частота, при которой модуль коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером экстраполируется к единице. Примечание. Частота, равная произведению модуля коэффициента передачи тока на частоту измерения, которая находится в диапазоне частот, где справедлив закон изменения модуля коэффициента передачи тока 6 дБ на октаву
Предельная частота коэффициента передачи тока биполярного транзистора	f_{h21}	f_{h21}	Частота, на которой модуль коэффициента передачи тока падает на 3 дБ по сравнению с его низкочастотным значением
Максимальная частота генерации биполярного транзистора	f_{max}	f_{max}	Наибольшая частота, при которой транзистор способен генерировать в схеме автогенератора
Рабочая частота[2]	$f_{раб}$	—	—
Модуль коэффициента передачи тока биполярного транзистора на высокой частоте	$\|h_{21э}\|$	$\|h_{21e}\|$	Модуль коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала на высокой частоте

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Время задержки для биполярного транзистора	$t_{зд}$	t_d	Интервал времени между моментом нарастания фронта входного импульса до значения, соответствующего 10% его амплитуды, и моментом нарастания фронта выходного импульса до значения, соответствующего 10% его амплитуды
Время нарастания для биполярного транзистора	$t_{нр}$	t_r	Интервал времени между моментами нарастания фронта выходного импульса от значения, соответствующего 10% его амплитуды, до значения, соответствующего 90% его амплитуды.
Время рассасывания для биполярного транзистора	$t_{рас}$	t_s	Интервал времени между моментом подачи на базу запирающего импульса и моментом, когда напряжение на коллекторе транзистора достигает заданного уровня
Время спада для биполярного транзистора	$t_{сп}$	t_f	Интервал времени между моментами спада среза выходного импульса от значения, соответствующего 90% его амплитуды, до значения, соответствующего 10% его амплитуды
Время включения биполярного транзистора	$t_{вкл}$	t_{on}	Интервал времени, являющийся суммой времен задержки и нарастания
Время выключения биполярного транзистора	$t_{выкл}$	t_{off}	Интервал времени между моментом подачи на базу запирающего импульса и моментом, когда напряжение на коллекторе транзистора достигает значения, соответствующего 10% его амплитудного значения

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Статический коэффициент передачи тока биполярного транзистора	$h_{21э}$	h_{21e}	Отношение постоянного тока коллектора к постоянному току базы при заданных постоянном обратном напряжении коллектор-эмиттер и токе эмиттера в схеме с общим эмиттеров
Коэффициент передачи тока биполярного транзистора в режиме малого сигнала в схеме с общим эмиттером	$h_{21э}$	h_{21e}	Отношение изменения выходного тока к вызвавшему его изменению входного тока в режиме короткого замыкания выходной цепи по переменному току в схеме с общим эмиттером
Коэффициент шума биполярного транзистора	$K_{ш}$	F	Отношение мощности шумов на выходе транзистора к той ее части, которая вызвана тепловыми шумами сопротивления источника сигнала
Коэффициент усиления по мощности биполярного транзистора	$K_{УР}$	G_{P}	Отношение мощности на выходе транзистора к мощности, подаваемой на вход транзистора, при определенной частоте и схеме включения
Выходная мощность биполярного транзистора	$P_{вых}$	P_{out}	Мощность, которую отдает транзистор в типовой схеме генератора (усилителя) на заданной частоте
Емкость коллекторного перехода	$C_{К}$	C_{C}	Емкость между выводами базы и коллектора транзистора при заданных обратном напряжении коллектор-база и разомкнутой эмиттерной цепи

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Емкость эмиттерного перехода	$C_{Э}$	C_{E}	Емкость между выводами эмиттера и базы транзистора при заданных обратном напряжении эмиттер-база и разомкнутой коллекторной цепи
Температура окружающей среды[2]	T	T_{a}	—
Температура корпуса[2]	$T_{к}$	T_{c}	Температура в заданной точке корпуса транзистора
Тепловое сопротивление переход-корпус[2]	$R_{Т\ н\text{-}к}$	R_{thjc}	Отношение разности температур перехода и корпуса к величине рассеиваемой мощности при заданной температуре корпуса
Тепловое сопротивление переход-среда[2]	$R_{Т\ п\text{-}с}$	R_{thja}	Отношение разности температур перехода и окружающей среды к величине рассеиваемой мощности при заданной температуре окружающей среды
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер при токе базы, равном нулю	$U_{КЭ0\ max}$	$U_{CE0\ max}$	—
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер при сопротивлении в цепи база-эмиттер	$U_{КЭR\ max}$	U_{CERmax}	—
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база при токе эмиттера, равном нулю	$U_{КБО\ max}$	$U_{CBO\ max}$	—

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база при токе коллектора, равном нулю	$U_{ЭБ0\ max}$	$U_{EB0\ max}$	—
Максимально допустимый импульсный ток эмиттера	$I_{Э,\ и\ max}$	$I_{EM\ max}$	—
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{К\ max}$	$I_{C\ max}$	—
Максимально допустимый постоянный ток эмиттера	$I_{Э\ max}$	$I_{E\ max}$	—
Максимально допустимый импульсный ток коллектора	$I_{К,\ и\ max}$	$I_{CM\ max}$	—
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора	$P_{К\ max}$	$P_{C\ max}$	—
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность транзистора[2,3]	P_{max}	$P_{tot\ max}$	—
Максимально допустимая импульсная рассеиваемая мощность биполярного транзисторар	$P_{и\ max}$	$P_{M\ max}$	—
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора	$P_{К,\ ср\ max}$	—	—

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Максимально допустимое напряжение питания[2]	$U_{пит\ max}$	—	—
Максимально допустимая температура перехода[2]	$T_{п\ max}$	—	—
Максимально допустимая температура корпуса[2]	$T_{К\ max}$	—	—
Максимально допустимая температура окружающей среды[2]	T_{max}	$T_{a\ max}$	—

[1] В зарубежной литературе также широко используются обозначения $U_{CE0(SUS)}$, U_{CEV} и I_{CEV}.

[2] Термины и обозначения, не предусмотренные ГОСТ 20003—74*.

[3] Для сборки — суммарная рассеиваемая мощность.

Термины, определения и условные обозначения параметров, относящихся к лавинным транзисторам

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Напряжение лавинного пробоя	$U_л$	—	Напряжение между коллектором и эмиттером при заданных условиях в цепи базы, которое за счет интенсивного размножения носителей вызывает лавинообразное нарастание тока коллектора, сопровождающееся последующим спадом коллекторного напряжения
Максимально допустимый ток коллектора в лавинном режиме	$I_{К,\ л\ max}$	—	—

Термины, определения и условные обозначения параметров, относящихся к двухэмиттерным транзисторам

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Падение напряжения на открытом ключе	$U_{отк}$	—	Напряжение между двумя эмиттерами транзистора при открытых переходах коллектор-база 1 и коллектор-база 2 при токе эмиттеров, равном нулю
Ток закрытого ключа	$I_{э\ закр}$	—	Ток через эмиттеры транзистора при закрытых переходах коллектор-база 1 и коллектор-база 2
Сопротивление открытого ключа	$r_{отк}$	—	Сопротивление между эмиттерами транзистора при рабочих токах эмиттера и базы
Асимметрия сопротивления открытого ключа	$\frac{\Delta r_{отк}}{r_{отк}}$	—	—
Максимально допустимое напряжение управления между коллектором и базой 1 или коллектором и базой 2	$U_{упр\ max}$	—	—
Максимально допустимое напряжение на закрытом ключе между эмиттерами	$U_{ЭЭ\ max}$	—	—
Внешнее сопротивление, включенное между выводами коллектора и базы	$R_{кб}$	—	—

Термины, определения и условные обозначения параметров, относящихся к однопереходным транзисторам

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Ток модуляции	$I_{Б2\ min}$	—	Минимальный ток цепи базы 2 однопереходного транзистора при заданных напряжении между базами и токе эмиттера
Ток включения	$I_{вкл}$	I_{on}	Значение эмиттерного тока, при котором происходит переход транзистора из закрытого состояния в открытое
Ток выключения	$I_{выкл}$	I_{off}	Наименьшее значение эмиттерного тока, при котором еще сохраняется открытое состояние транзистора
Коэффициент передачи	η	—	Отношение разности максимального возможного эмиттерного напряжения и падения напряжения на *p*-*n*-переходе к приложенному межбазовому напряжению
Максимально допустимое межбазовое напряжение	$U_{Б1Б2\ max}$	$U_{Б1Б2\ max}$	—
Максимально допустимое обратное напряжение между эмиттером и базой 2	$U_{Б2Э\ max}$	$U_{Б2E\ max}$	—

Условные обозначения параметров, относящихся к сборкам биполярных транзисторов

$\Delta U_{ЭБ}$ — разность прямых падений напряжения на переходах эмиттер-база;

$|\Delta U_{ЭБ}|$ — модуль разности прямых напряжений эмиттер-база;

$\Delta I_{К}$ — разность токов коллекторов.

Термины, определения и условные обозначения параметров полевых транзисторов (ГОСТ 19095—73*)

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Напряжение сток-исток	$U_{СИ}$	U_{DS}	—
Напряжение затвор-исток	$U_{ЗИ}$	U_{GS}	—
Напряжение отсечки полевого транзистора	$U_{ЗИ\ отс}$	U_{CS}	Напряжение между затвором и истоком транзистора с *p-n*-переходом или с изолированным затвором, работающего в режиме обеднения, при котором ток стока достигает заданного низкого значения
Пороговое напряжение полевого транзистора	$U_{ЗИ\ пор}$	U_{GST}	Напряжение между затвором и истоком транзистора с изолированным затвором, работающего в режиме обогащения, при котором ток стока достигает заданного низкого значения
Шумовое напряжение полевого транзистора	$U_{ш}$	U_{n}	Эквивалентное шумовое на пряжение, приведенное ко входу, в полосе частот при определенном полном сопротивлении генератора в схеме с общим истоком
Электродвижущая сила шума полевого транзистора	$E_{ш}$	E_{n}	Спектральная плотность эквивалентного шумового напряжения, приведенного ко входу, при коротком замыкании на входе в схеме с общим истоком

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Коэффициент шума полевого транзистора	$K_{ш}$	F	Отношение полной мощности шумов на выходе полевого транзистора к той ее части, которая вызвана тепловыми шумами сопротивления источника сигнала
Ток стока	$I_{С}$	I_{D}	Ток, протекающий в цепи сток-исток при напряжении сток-исток, равном или большем, чем напряжение насыщения, при заданном напряжении затвор-исток
Начальный ток стока	$I_{С\ нач}$	I_{DSS}	Ток стока при напряжении между затвором и истоком, равном нулю, и при напряжении на стоке, равном или превышающем напряжение насыщения
Ток утечки затвора	$I_{З\ ут}$	I_{GSS}	Ток затвора при заданном напряжении между затвором и остальными выводами, замкнутыми между собой
Крутизна характеристики полевого транзистора	S	g_{ms}	Отношение изменения тока стока к изменению напряжения на затворе при коротком замыкании по переменному току на выходе транзистора в схеме с общим истоком
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии транзистора	$R_{СИ\ отк}$	$R_{DS(on)}$	Сопротивление между стоком и истоком в открытом состоянии транзистора при заданном напряжении сток-исток, меньшем напряжения насыщения

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Входная емкость полевого транзистора	$C_{11и}$	C_{11ss}	Емкость между затвором и истоком при коротком замыкании по переменному току на выходе с общим истоком
Выходная емкость полевого транзистора	$C_{22и}$	C_{22ss}	Емкость между стоком и истоком при коротком замыкании по переменному току на входе в схеме с общим истоком
Проходная емкость полевого транзистора	$C_{12и}$	C_{12ss}	Емкость между затвором и стоком при коротком замыкании по переменному току на входе в схеме с общим истоком
Емкость затвор-исток	$C_{зио}$	C_{gso}	Емкость между затвором и истоком при разомкнутых по переменному току остальных выводах
Емкость затвор-сток	$C_{зсо}$	C_{gdo}	Емкость между затвором и стоком при разомкнутых по переменному току остальных выводах
Частота[1]	f	f	—
Выходная мощность полевого транзистора[1]	$P_{вых}$	P_{out}	Мощность, которую отдает транзистор в типовом генераторе (усилителе) на заданной частоте
Коэффициент усиления по мощности полевого транзистора	$K_{уР}$	G_P	Отношение мощности на выходе полевого транзистора к мощности на входе при определенной частоте и схеме включения

Продолжение табл.

Термин	Буквенное обозначение		Определение
	отечественное	международное	
Температурный уход разности напряжений затвор-исток	$\frac{\Delta\lvert U_{ЗС1} - U_{ЗС2}\rvert}{\Delta T}$	$\frac{\Delta\lvert U_{G1} - U_{G2}\rvert}{\Delta T}$	Отношение изменения разности напряжений между затвором и истоком сдвоенного полевого транзистора к вызвавшему его изменению температуры окружающей среды
Отношение начальных токов стока	$\frac{I_{С(нач)1}}{I_{С(нач)2}}$	$\frac{I_{DSS1}}{I_{DSS2}}$	Отношение меньшего значения начального тока стока к большему значению начального тока стока сдвоенного полевого транзистора
Температура окружающей среды[1]	T	T_a	—
Температура корпуса[1]	T_k	T_c	Температура в заданной точке корпуса транзистора
Максимально допустимое напряжение сток-исток	$U_{СИ\ max}$	$U_{DS\ max}$	—
Максимально допустимое напряжение затвор-исток	$U_{ЗИ\ max}$	$U_{GS\ max}$	—
Максимально допустимое напряжение затвор-сток	$U_{ЗС\ max}$	$U_{GD\ max}$	–
Максимально допустимое напряжение сток-подложка	$U_{СП\ max}$	$U_{DB\ max}$	—
Максимально допустимое напряжение исток-подложка	$U_{ИП\ max}$	$U_{SB\ max}$	—

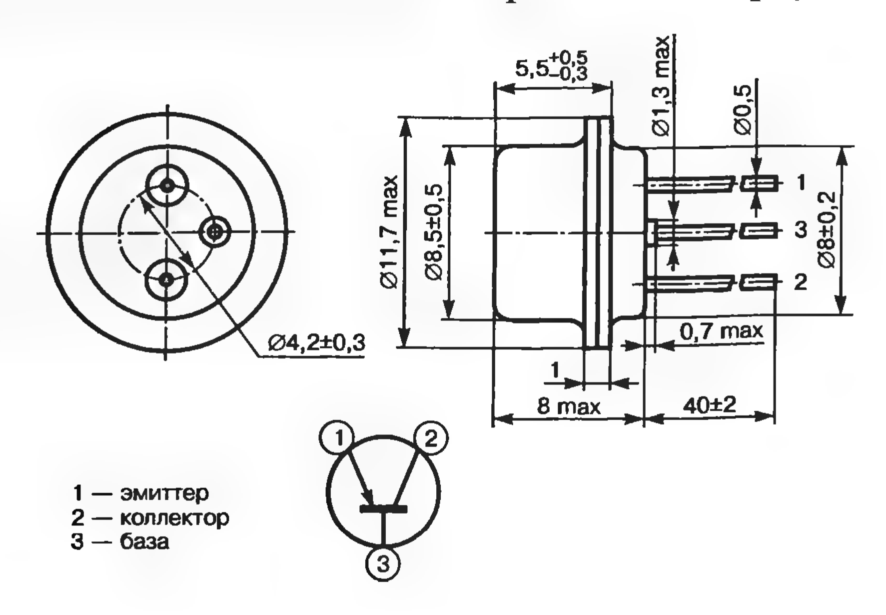
МП16

Германиевый транзистор p-n-p.

По техническим условиям СБ0.336.008 ТУ1.

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	8 мм
Диаметр наибольший	11,7 мм
Вес наибольший	2 г

Электрические данные

Ток коллектора закрытого транзистора (статический)*:	
при температуре 20±5°С	не более 25 мкА
при температуре 70±2°С	не более 200 мкА
Ток коллектора закрытого транзистора (импульсный) Δ	не более 400 мкА
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером □:	
при температуре 20±5°С	20—35
при температуре 70±2°С	20—80
при температуре минус 60±2°С	не менее 10
Предельная частота коэффициента передачи тока	не менее 1 МГц

Время переключения . . . . не более 2 мксек
Напряжение насыщения #:
коллектор—эмиттер . . . . не более 0,15 В
база—эмиттер . . . . не более 0,35 В
Время переключения . . . . не более 0,6 мксек
Долговечность . . . . не менее 5000 ч

* При напряжении коллектор—эмиттер минус 15 В и напряжении база—эмиттер 0,5 В.

Δ При напряжении коллектор—эмиттер минус 12 В и сопротивлении в цепи коллектора 1,5 ком.

□ При напряжении коллектор—эмиттер минус 1 В и токе коллектора 10 мА, в режиме большого сигнала.

◊ При напряжении коллектора минус 5 В и токе эмиттера 1 мА.

При напряжении коллектор—эмиттер минус 15 В, импульсе входного напряжения минус 12±0,6 В, длительности импульса 10 мксек, его фронте не более 0,1 мксек и частоте повторения не более 2 кГц.

\# При токе коллектора 10 мА и токе базы 1 мА.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер при отсутствии запирающего смещения* . . . . . . минус 15 В
Наибольший ток коллектора в режиме переключения или в импульсном режиме . . . . 300 мА
Наибольший средний ток эмиттера в импульсном режиме . . . . 50 мА
Наибольшая рассеиваемая мощность:
при температуре до 45°С □ . . . . 230 мВт
при температуре до 70°С Δ . . . . 75 лет
Наибольшая температура перехода . . . . плюс 85°С

* При отсутствии запирающего смещения сопротивление в цепи база—эмиттер не должно превышать 2 кОм.

□ При повышении температуры наибольшая рассеиваемая мощность снижается по линейному закону.

Δ При давлении окружающей среды до 50 мм рт. ст. на транзисторе может быть рассеяна мощность до 200 мВт. При давлении менее 50 мм рт. ст. наибольшая рассеиваемая мощность снижается по линейному закону, и при 5 мм рт. ст. она не должна превышать 100 мВт.

Устойчивость против внешней среды

Температура окружающей среды:
наибольшая . . . . плюс 70°С
наименьшая . . . . минус 60°С

Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 атм.
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	15g
линейное	150g
при многократных ударах	150g
при одиночных ударах	500g

* В диапазоне частот 2—2500 гц.

Указания по эксплуатации

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 5 мм, изгиб выводов — на расстоянии не менее 3 мм от корпуса.

При эксплуатации транзисторы должны быть жестко закреплены за корпус. Для обеспечения большей долговечности рекомендуется эксплуатировать транзисторы при температуре от минус 50 до плюс 60°С, рассеиваемой мощности не более $0{,}7P_{C\ max}$, напряжении коллектора не более $0{,}7U_{CB\ max}$ и токе коллектора не более $0{,}9I_{C\ max}$.

Гарантийный срок хранения . . . . 12 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру.

В течение гарантийного срока допускается хранение изделий в полевых условиях:

а) в составе аппаратуры и ЗИП, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги, — 3 года;

б) в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной укладке — 6 лет.

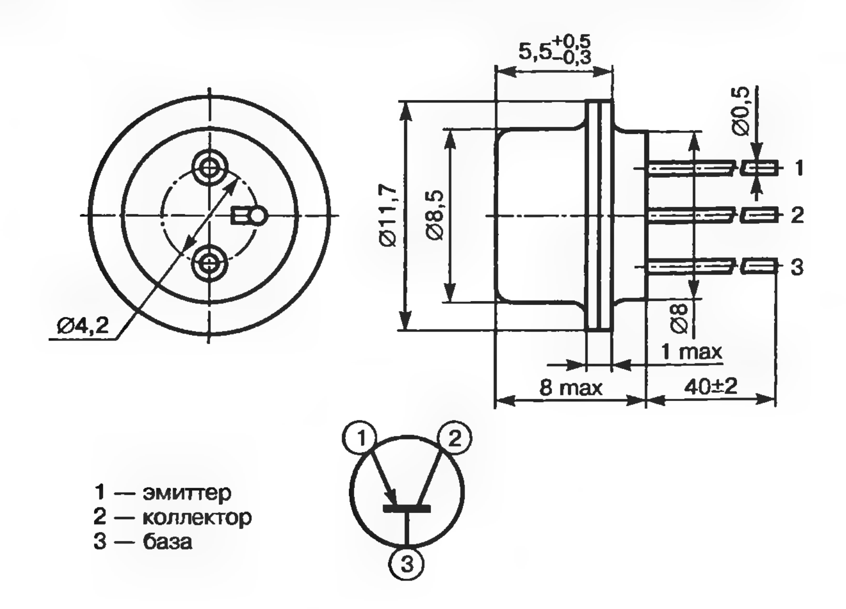
МП16А

Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером:	
при температуре 20±5°С	30—50
при температуре 70±2°С	30—100
при температуре минус 60±2°С	не менее 15
Время переключения	не более 1,5 мксек

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП16.

МП20А

Германиевый транзистор p-n-p.
Основное назначение — работа в аппаратуре широкого применения.
Оформление — в металлическом герметичном корпусе.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	8 мм
Диаметр наибольший	11,7 мм
Вес наибольший	2 г

В новых разработках не применять.
По ГОСТ 14073−68.
Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Электрические данные

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20±5°С	не более 50 мкА
при температуре 60±2°С	не более 300 мкА
Обратный ток эмиттера Δ	не более 50 мкА
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером ○:	
при температуре 20±5°С	50—150
при температуре 60±2°С	50—200
при температуре минус 55±2°С	30—150

Напряжение переворота фазы базового тока ◊ . .	не менее 20 В
Напряжение насыщения коллектор—эммитер □ . .	не менее 0,3 В
Предельная частота коэффициента передачи тока #	не менее 2 МГц
Долговечность	не менее 10 000 ч

* При напряжении коллектора минус 30 В.

Δ При напряжении эмиттера минус 30 В.

○ При напряжении коллектора минус 5 В, токе эмиттера 25 мА и частоте 270 Гц.

◊ При импульсе тока эмиттера 100 мА, длительности импульсов 0,02—2 мсек и скважности не менее 10.

□ При токе коллектора 300 мА и токе базы 60 мА.

\# При напряжении коллектора минус 5 В и токе эмиттера 5 мА.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее напряжение:	
коллектор—база, эмиттер—база	минус 30 В
коллектор—эмиттер	минус 20 В
Наибольший импульсный ток коллектора*	300 мА
Наибольшая рассеиваемая мощность Δ	150 мВт

* При частоте переключения импульсов не более 50 Гц, скважности, равной 2, и длительности фронтов импульса 100 мксек.

Δ При температуре окружающей среды свыше 35°С наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{C\,\max} = \frac{85 - t_{amb}}{0,33}\ (\text{мет}).$$

Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 60°С
наименьшая	минус 55°С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40±2°С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 атм.
наименьшее	203 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	7,5g
линейное	25g
при многократных ударах	75g

* В диапазоне частот 10—600 гц.

Указания по эксплуатации

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

При эксплуатации транзисторы должны быть жестко закреплены за корпус.

Для обеспечения большей долговечности при длительной работе рекомендуется:

1) эксплуатировать транзисторы при рассеиваемой мощности не более $0{,}8P_{макс}$, токе коллектора не более $0{,}9I_{к\ макс}$ и напряжении коллектора не более $0{,}7\,V_{к.\ макс}$;

2) не использовать транзисторы при температуре окружающей среды свыше 40 и ниже минус 25°С;

3) не подвергать транзисторы воздействию ударных ускорений свыше 25*g* и вибрации с ускорением более 4*g*.

Гарантийный срок хранения . . . . 4 года*

* При хранении транзисторов на складах и базах в заводской упаковке или вмонтированными в аппаратуру, в том числе 6 месяцев при нахождении аппаратуры в полевых условиях под чехлом.

МП20Б

Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером:

при температуре 20±5°С	80—200
при температуре 60±2°С	80—250
при температуре минус 55±2°С	60—200
Предельная частота коэффициента передачи тока	не менее 1,5 МГц

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП20А.

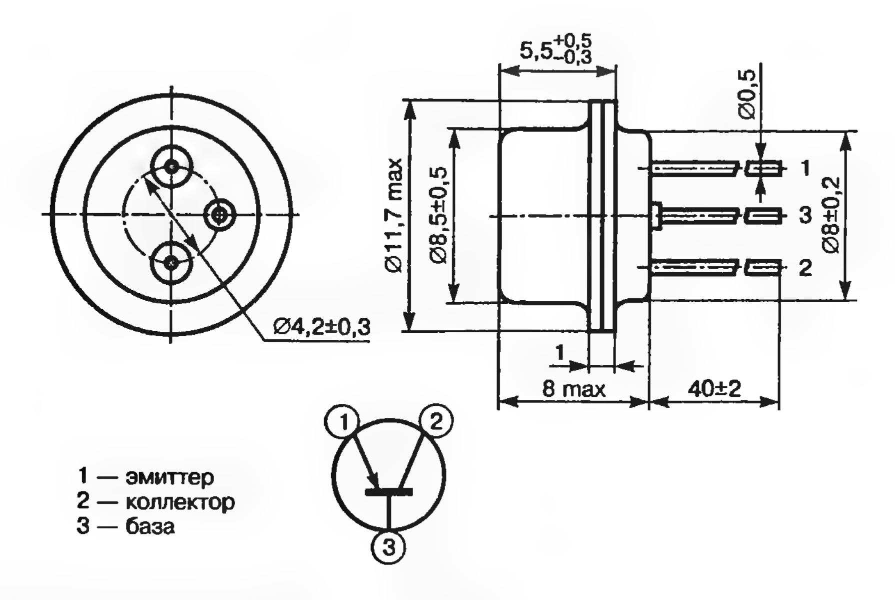
МП25

Германиевые транзисторы р-n-р.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.

Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	8 мм
Диаметр наибольший	11,7 мм
Вес наибольший	2 г



В новых разработках не применять.

По техническим условиям ПЖ0.336.004 ТУ1.

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Электрические данные

Обратный ток коллектора*:
- при температуре 20±5°C . . . . не более 75 мкА
- при температуре 70±2°C . . . . не более 600 мкА

Обратный ток эмиттера Δ . . . . не более 75 мкА

Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером ○□#:
- при температуре 20±5°C . . . . 10—25
- при температуре 70±2°C . . . . 10—50
- при температуре минус 60±2°C . . . . 6—25

Выходная проводимость ○□ . . . . не более 3,5 мксим

Сопротивление базы на высокой частоте ○ . . . . не более 150 Ом

Граничная частота коэффициента передачи тока ○ не менее 200 кГц

Время переключения ● . . . . не более 1,5 мксек

Емкость коллекторного перехода ∇◊ . . . . не более 70 пФ

Долговечность . . . . не менее 10 000 ч

* При напряжении коллектора минус 40 В.

Δ При напряжении эмиттера минус 40 В.

○ При напряжении коллектора минус 20 В, токе эмиттера 2,5 мА.

□ На частоте 1 кГц.

В режиме малого сигнала.

◊ На частоте 500 кГц.

● При напряжении коллектора минус 30 В, токе эмиттера 25 мА, сопротивлении в цепи коллектора 1 кОм и частоте менее 1,5 кГц.

∇ При напряжении коллектора минус 20 В.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее напряжение коллектор—база, коллектор—эмиттер □ и эмиттер—база*	минус 40 В
Наибольший ток коллектора в режиме переключения при насыщении или в импульсном режиме	400 мА
Наибольший средний ток эмиттера	80 мА
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре до 35°С Δ	200 мВт

□ При сопротивлении в цепи база—эмиттер не более 500 Ом.

* При температуре от минус 60 до плюс 70°С.

При температуре окружающей среды до 50°С и рассеиваемой мощности до 100 мВт допускаются напряжения коллектор—база и коллектор—эмиттер минус 60 В.

Δ При температуре окружающей среды (t_{amb}) свыше 35°С наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{C\,\max} = \frac{75 - t_{amb}}{0{,}2} \text{ (мвт)}.$$

Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 70°С
наименьшая	минус 60°С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 атм.
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
линейное	150g
при вибрации*	15g
при многократных ударах	150g
при одиночных ударах	500g

* В диапазоне частот 2—2500 Гц.

Указания по эксплуатации

Допускается изгиб на расстоянии не менее 3 мм и пайка выводов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

Рекомендуется эксплуатировать транзисторы в диапазоне температур от минус 50 до плюс 60°C при рассеиваемой мощности не более $0{,}7P_{C\ max}$, напряжении коллектора не более $0{,}7U_{CB\ max}$ и токе коллектора не более $0{,}9I_{C\ max}$.

При эксплуатации транзисторов в условиях изменения температуры окружающей среды в схеме включения транзистора рекомендуется предусматривать температурную стабилизацию.

При эксплуатации транзисторов в условиях механических ускорений более 2*g* транзисторы необходимо крепить за корпус.

Гарантийный срок хранения . . . . 12 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру. В течение гарантийного срока допускается хранение изделий в полевых условиях:

а) в составе аппаратуры и ЗИП, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги — 3 года;

б) в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке — 6 лет.

МП25А

Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером:

при температуре 20±5°C . . . . 20—50
при температуре 70±2°C . . . . 20—100
при температуре минус 60±2°C . . . . 10—50

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП25.

МП25Б

Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером:

при температуре 20±5°C . . . . 30—80
при температуре 70±2°C . . . . 30—142
при температуре минус 60±2°C . . . . 15—80

Граничная частота коэффициента передачи тока — не менее 500 кГц

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП25.

МП26

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20±5°C	не более 75 мкА
при температуре 70±2°C	не более 600 мкА
Обратный ток эмиттера Δ	не более 75 мкА
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером O:	
при температуре 20±5°C	10—25
при температуре 70±2°C	10—50
при температуре минус 60°C	6—25
Выходная проводимость O	не более 3,5 мксим
Сопротивление базы на высокой частоте O	не более 150 Ом
Граничная частота коэффициента передачи тока O	не менее 200 кГц
Емкость коллекторного перехода #	не более 50 пФ
Наибольшее напряжение коллектор—база, коллектор—эмиттер и эмиттер—база при температуре от минус 60 до плюс 70°C □	минус 70 В

* При напряжении коллектора минус 70 В.

Δ При напряжении эмиттера минус 70 В.

O При напряжении коллектора минус 35 В и токе эмиттера 1,5 мА.

При напряжении коллектора минус 35 В.

□ При температуре окружающей среды до 50°C и рассеиваемой мощности до 100 мВт допускаются напряжения коллектор—база и коллектор—эмиттер минус 100 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП25.

МП26А

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20±5°C	не более 75 мкА
при температуре 70±2°C	не более 600 мкА
Обратный ток эмиттера Δ	не более 75 мкА
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером O:	
при температуре 20°C	20—50
при температуре 70°C	20—100
при температуре минус 60°C	10—50

Выходная проводимость ○	не более 3,5 мксим
Сопротивление базы на высокой частоте ○	не более 150 Ом
Граничная частота коэффициента передачи тока ○	не менее 200 кГц
Емкость коллекторного перехода #	не более 50 пФ
Наибольшее напряжение коллектор—база, коллектор—эмиттер и эмиттер—база при температуре от минус 60 до плюс 70°С □	минус 70 В

* При напряжении коллектора минус 70 В.

Δ При напряжении эмиттера минус 70 В.

○ При напряжении коллектора минус 35 В и токе эмиттера 1,5 мА.

При напряжении коллектора минус 35 В.

□ При температуре окружающей среды до 50°С и рассеиваемой мощности до 100 мВт допускаются напряжения коллектор—база и коллектор—эмиттер минус 100 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП25.

МП26Б

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20±5°С	не более 75 мкА
при температуре 70±2°С	не более 600 мкА
Обратный ток эмиттера Δ	не более 75 мкА
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером ○:	
при температуре 20±5°С	30—80
при температуре 70±2°С	30—142
при температуре минус 60±2°С	15—80
Выходная проводимость ○	не более 3,5 мксим
Сопротивление базы на высокой частоте ○	не более 150 Ом
Граничная частота коэффициента передачи тока ○	не менее 500 кГц
Емкость коллекторного перехода #	не более 50 пФ
Наибольшее напряжение коллектор—база, коллектор—эмиттер и эмиттер—база при температуре от минус 60 до плюс 70°С □	минус 70 В

* При напряжении коллектора минус 70 В.

Δ При напряжении эмиттера минус 70 В.

○ При напряжении коллектора минус 35 В и токе эмиттера 1,5 мА.

При напряжении коллектора минус 35 В.

□ При температуре окружающей среды до 50°С и рассеиваемой мощности до 100 мВт допускаются напряжения коллектор—база и коллектор—эмиттер минус 100 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП25.

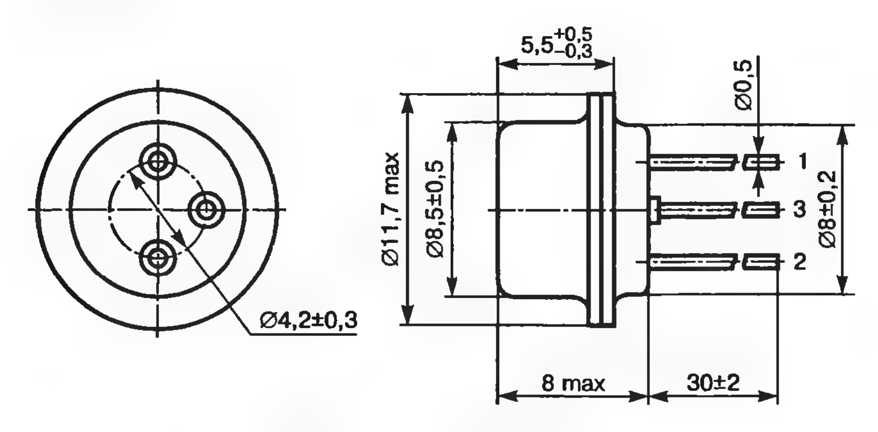
МП39

Германиевый транзистор p-n-p.

Основное назначение — работа в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.

ГОСТ 14948–78.



1 — эмитер, 2 — коллектор, 3 — база

Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	8 мм
Диаметр наибольший	11,7 мм
Вес наибольший	2,5 г

В новых разработках не применять.

Примечания: 1. Допускается приварка базового вывода внахлестку. 2. Допускается длина выводов 40±2 мм (в новых разработках не применять).

Электрические данные

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20±5°С	не более 15 мкА
при температуре 70±3°С	не более 300 мкА
Обратный ток эмиттера Δ	не более 30 мкА
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала ○#:	
при температуре 20±5 и 70±3°С	не менее 12
при температуре минус 60±3°С	не менее 5

Выходная проводимость ○#	не более 2,5 мкСм
Сопротивление базы на высокой частоте ○ ◊	не более 200 Ом
Предельная частота коэффициента передачи тока ○	не менее 0,5 МГц
Пробивное напряжение коллектор—база ∇	не менее 15 В
Емкость коллекторного перехода Δ □	не более 50 пФ
Долговечность	не менее 12 000 ч

* При напряжении коллектора минус 5 В.

Δ При напряжении эмиттера минус 5 В.

○ При напряжении коллектора минус 5 В, токе эмиттера 1 мА.

\# На частоте 1 кГц.

◊ На частоте 500 кГц.

∇ На частоте 50 Гц.

□ На частоте 465 кГц.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер* и коллектор—база при температуре от минус 60 до плюс 40°С:	
постоянное	минус 15 В
импульсное	минус 20 В
Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер и коллектор—база при температуре свыше 40°:	
постоянное	минус 10 В
импульсное	минус 15 В
Наибольшее обратное напряжение эмиттер—база при температуре от минус 60 до плюс 70°С	минус 5 В
Наибольший ток коллектора Δ:	
импульсный □	150 мА
постоянный	20 мА
Наибольшая рассеиваемая мощность ◊:	
при температуре от минус 60 до плюс 55°С	150 мВт
при температуре 70°С	75 мВт

* При отсутствии запирающего смещения сопротивление база—эмиттер не должно превышать 10 кОм

Δ При температуре от минус 60 до плюс 70°С.

□ При среднем токе эмиттера за 1 с не более 40 мА.

◊ При температуре от 55 до 70°С наибольшая мощность снижается по линейному закону.

Устойчивость против внешних воздействии

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 70°C
наименьшая	минус 60°C
Наибольшая относительная влажность при температуре 40°C	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 атм.
наименьшее	203 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	10 g
линейное	25 g
при многократных ударах	75 g

* В диапазоне частот 1—600 Гц.

Указания по эксплуатации

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 5 мм, изгиб не менее 3 мм от корпуса.

Для обеспечения большей надежности при длительной работе рекомендуется эксплуатировать транзисторы в диапазоне температур от минус 50 до плюс 55°C, при рассеиваемой мощности не более $0{,}7P_{K\ max}$, при напряжении коллектора не более $0{,}7U_{K\ max}$ и не менее 1,5 В, при токе коллектора не свыше $0{,}9I_{K\ max}$.

При монтаже транзисторы должны быть жестко закреплены за корпус.

Гарантийный срок хранения . . . . 6 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру, в том числе 1 год в полевых условиях в аппаратуре и ЗИП, защищенных от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков

МП39Б

Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала:	
при температуре 20±5°C	20—60
при температуре 70±3°C	20—220
при температуре минус 60±3°C	8—60
Коэффициент шума на частоте 1 кГц*	не более 12 дБ

* При напряжении коллектор—эмиттер минус 1,5 В и токе эмиттера 0,5 мА.

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП39.

МП40

Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала:	
при температуре 20±5°С	20—40
при температуре 70±3°С	20—140
при температуре минус 60±3°С	8—40
Предельная частота коэффициента передачи тока	не менее 1 МГц

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП39.

МП40А

Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала:	
при температуре 20±5°С	20—40
при температуре 70±3°С	20—140
при температуре минус 60±3°С	8—40
Предельная частота коэффициента передачи тока	не менее 1 МГц
Пробиваое напряжение коллектор—база	не менее 30 В
Наибольшее постоянное или импульсное напряжение коллектор—эмиттер и коллектор—база:	
при температуре от минус 60 до плюс 40±3°С . . .	минус 30 В
при температуре свыше 40°С	минус 20 В

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП39.

МП41

Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала:	
при температуре 20± 5°С	30 — 60
при температуре 70±3°С	30—220
при температуре минус 60±3°С	12—60
Предельная частота коэффициента передачи тока	не менее 1 МГц

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП39.

МП41А

Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала:	
при температуре 20±5°С	50—100

при температуре 70±3°С . . . . 50—350

при температуре минус 60°3°С . . . . 20—100

Предельная частота коэффициента передачи тока не менее 1 МГц

Примечание. Остальные данные такие же, как у МП39.

П14, П201А

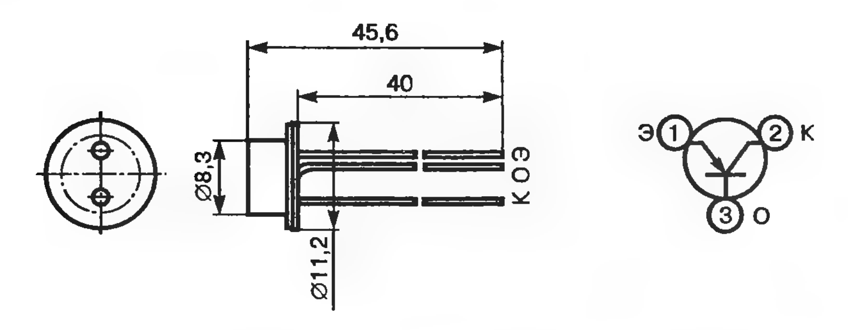


Схема включения, в которой определялись параметры	Обозначение	Диапазон рабочих температур (в градусах)	Предельная рабочая частота (в МГц)	Ток эмиттера $I_э$ в режиме измерения (в мА)	Ток коллектора $I_К$ в режиме измерения (в мА)	Напряжение на коллекторе $U_К$ в режиме измерения (в В)	Сопротивление эмиттера $r_э$ (в Ом)	Сопротивление коллектора $r_К$ (в МОм)	Сопротивление основания r_0 (в Ом)	Коэффициент усиления по току α	Коэффициент усиления на предельной частоте
С заземленным основанием	П14	−60÷+70°	1,0	1	—	−5	—	—	150	0,95	—
С заземленным эмиттером	П201А	−60÷+70°	0,2	—	—	−15	—	—	20	—	—

Обозначение	Выходня проводимость, мкмо)	Входное сопротивление, Ом)	Обратный коэффициент усиления по напряжению h_{12}	Коэффициент усиления по мощности[2] Км, дБ	Фактор шумов[3] $N_ш$, дБ	Отдаваемая мощность P, Вт	Коэффициент нелинейных искажений K_f, %	Емкость коллектора $C_К$, пФ	Предельно допустимые величины				Конструкция и обозначение выводов
									Ток эмиттера $I_э$, мА	Ток коллектора $I_К$, мА	Напряжение на коллекторе $U_К$, В	Наибольшая мощность, рассеиваемая коллектором $P_К$, Вт	
П14	3,3	—	—	—	33	—	—	50	10	10	−10	0,15	13—9
П201А	—	—	—	10	—	2,5	7÷15	—	—	1500	−30	0,1	13—9

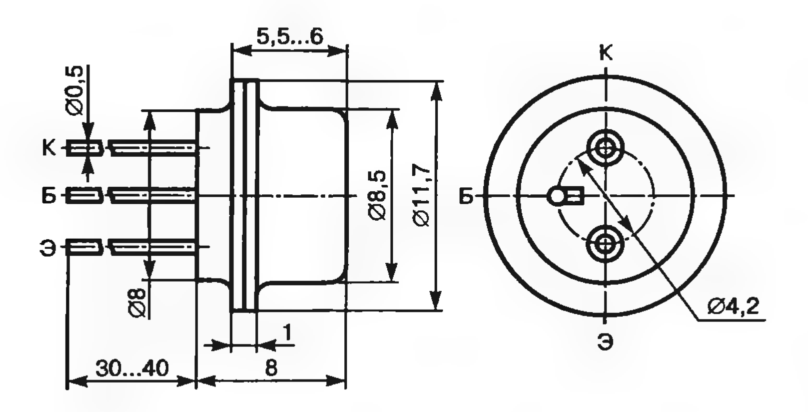
[1] Электрические параметры приводятся для температуры 20±5°.

[2] Определяется как отношение колебательной мощности, выделяемой в нагрузке триода, к полезной мощности источника входного сигнала.

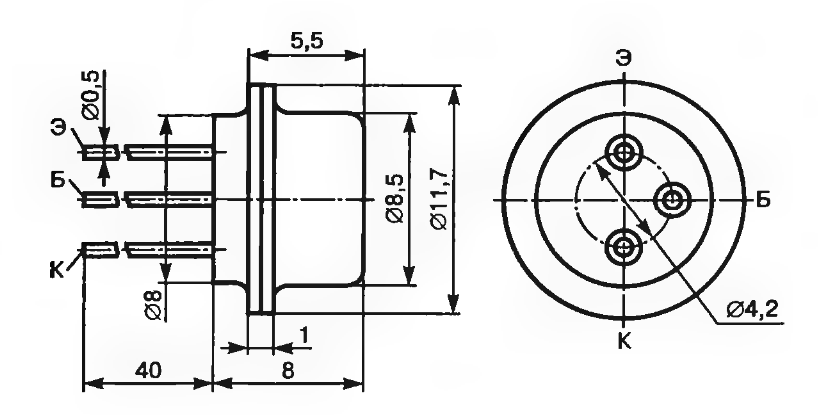
[3] Определяется как отношение полной мощности шумов на выходе (включая шумы нагрузки) к той части шумов на выходе, которая вызвана тепловыми шумами сопротивления источника сигнала.

П40А, П41А, КТ608Б

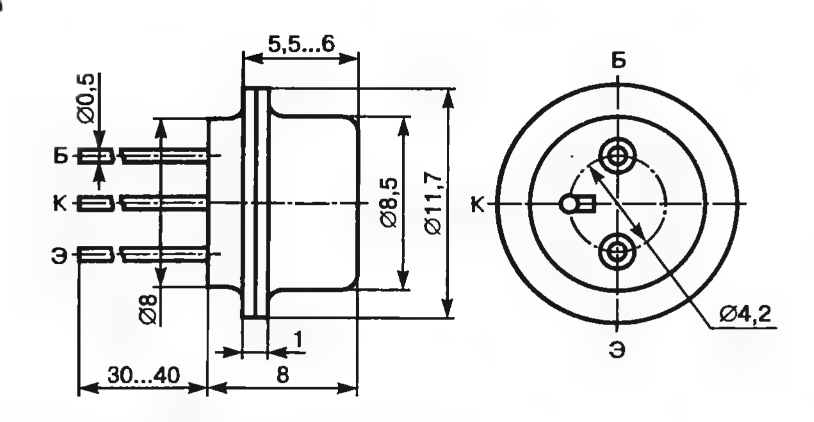
П40А



П41А



КТ608Б



Предельные значения параметров

	П40А, П41А	КТ608Б
Максимально допустимый постоянный ток коллектора $I_{K\,max}$, мА	20	400
Максимально допустимый импульсный ток коллектора $I_{K,\,и\,max}$, мА	150	800

	П40А, П41А	КТ608Б
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер при сопротивлении в цепи база—эмиттер $U_{КЭR\ max}$ при T = 25°С, В:		60
П40А	30	
П41А	15	
Максимальное постоянное напряжение коллектор—база при токе эмиттера, равном нулю, $U_{КБ0\ max}$ при T = 25°С, В:		60
П40А	30	
П41А	15	
Максимальное постоянное напряжение эмиттер—база при токе коллектора, равном нулю, $U_{ЭБ0\ max}$ при T = 25°С, В:		4
П40А	5	
П41А	10	
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора $P_{К\ max}$, мВт	150	500
Температура окружающей среды, T, °С:		25
П40А	50	
П41А	55	
Максимально допустимая температура перехода, $T_{п\ max}$, °С	85	120
Максимально допустимая температура окружающей среды, T_{max}, °С	60	85

Значения параметров при T = 25°С

	П40А, П41А	КТ608Б
Модуль коэффициента передачи тока в схеме с общим эммитером в режиме малого сигнала на высокой частоте, $[h_{21э}]$:		40...160
П40А	50...120	
П41А	20...80	
Постоянное напряжение коллектор—база, $U_{КБ}$ (постоянное напряжение коллектор—эмиттер), В . .	5	5
Постоянный ток эмиттера $I_Э$(постоянный ток коллектора $I_К$), мА	1	200

	П40А, П41А	КТ608Б
Обратный ток коллектора $I_{КБ0}$, мкА	15	10
Предельная частота коэффициента передачи тока f_{h21}(Граничная частота коэффициента передачи тока $f_{гр}$), МГц	1	200
Емкость коллектора перехода $C_К$, пФ	60	15
Тепловое сопротивление переход—среда $R_{Т\ п-с}$, °С/Вт	200	200

П210Б

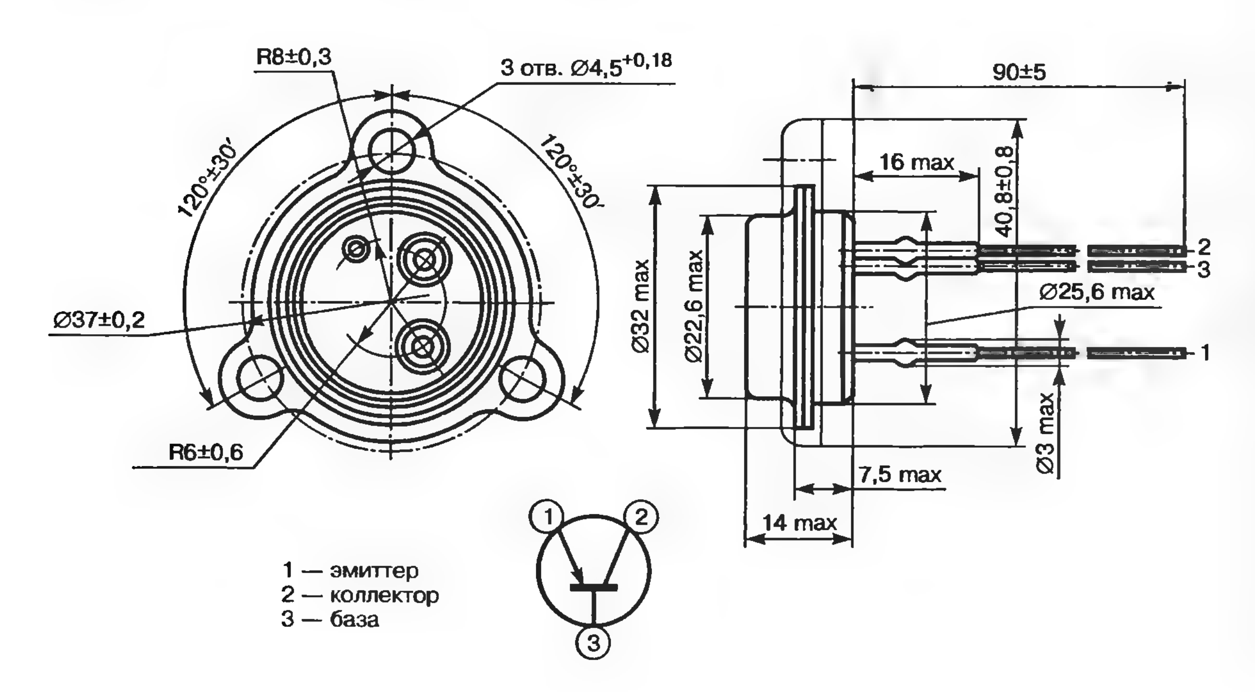
Германиевый транзистор p-n-p.

В новых разработках не применять.

По ГОСТ 14875-69.

Основное назначение — работа в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	14 мм
Диаметр наибольший	32 мм
Вес наибольший:	
без фланца	37 г
с фланцем	45 г

Электрические данные

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20±5 и минус 55±2°С	не более 15 мА
при температуре 60±2°С	не более 90 мА
Статический коэффициент передачи тока Δ . . .	не менее 10
Напряжение лавинного пробоя О	не менее 40 В
Статическая крутизна прямой передачи Δ	не менее 5 А/В
Предельная частота коэффициента передачи тока □	не менее 100 кГц
Долговечность	не менее 10 000 ч

* При напряжении коллектора минус 45 В.

Δ При напряжении коллектора минус 2 в и токе коллектора 5 А.

О При токе коллектора 2,5 А и температуре 20±5, 60±2°С и минус 55±2°С.

□ При напряжении коллектор—эмиттер минус 20 В и токе эмиттера 0,1 А.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее напряжение коллектор—база*	минус 65 В
Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер* . .	минус 50 В
Наибольшее обратное напряжение эмиттер—база*	25 В
Наибольший ток коллектора*	12 А
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре корпуса 25°С Δ	45 Вт
Наибольшее общее тепловое сопротивление . . .	1 град/Вт

* При температуре от минус 55 до плюс 60°С при условии, что температура перехода не превышает 70°С и рассеиваемая мощность не превышает наибольшую.

Δ Наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{C\ max} = \frac{70 - t_{case}}{1,0} \text{ (ет).}$$

Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 60°С
наименьшая	минус 55°С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40±2°С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 атм.
наименьшее	203 мм рт. ст.

Наибольшее ускорение:
при вибрации* 7,5g
линейное 25g
при многократных ударах 75g

* В диапазоне частот 10—600 гц.

Указания по эксплуатации

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 20 мм от корпуса.

Изгиб выводов — на расстоянии не менее 5 мм от конца никелевой обвертки.

Гарантийный срок хранения . . . . 4 года*

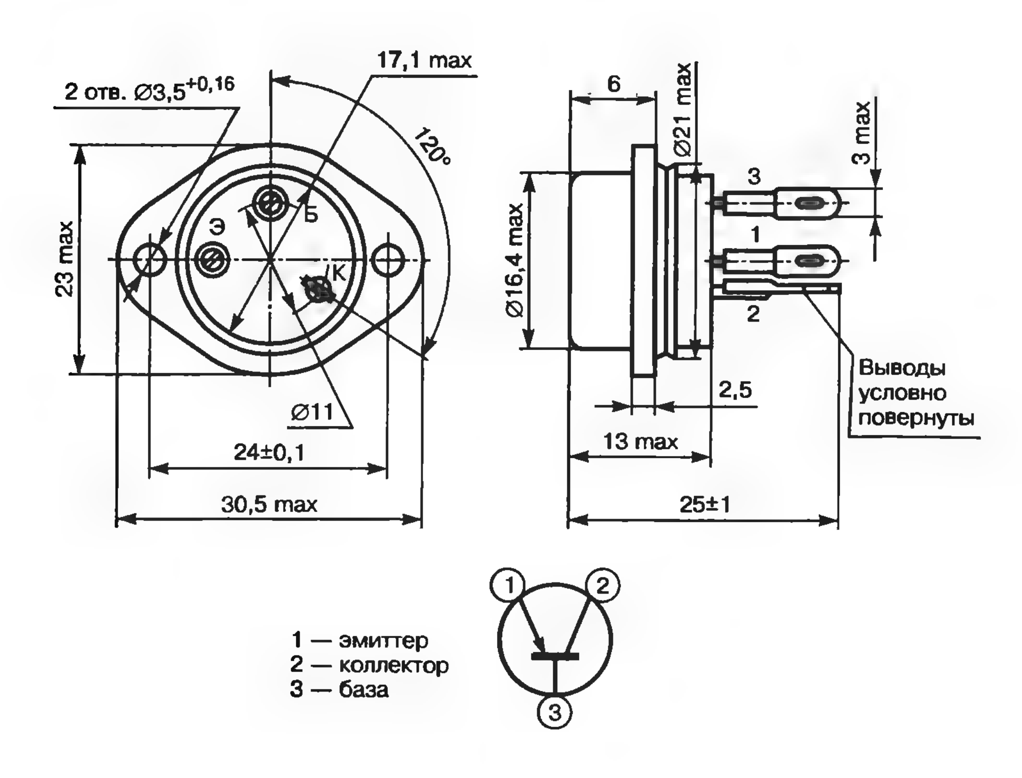
* В том числе 6 месяцев хранения в естественных условиях в аппаратуре, защищенной от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

П213

Германиевый транзистор p-n-p.

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	13 мм
Наибольший размер в горизонтальной плоскости	30,5 мм
Вес наибольший	17 г

По техническим условиям СИЗ.365.012 ТУ.

Электрические данные

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20°С	не более 0,15 мА
при температуре 70°С	не более 2 мА
Обратный ток эмиттера ○:	
при температуре 20°С	не более 0,3 мА
при температуре 70°С	не более 2 мА
Коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером Δ	20—50
Выходная проводимость □	не более 150 мксим
Входное напряжение база—эмиттер #	не более 0,75 В
Падение напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе ◊	не более 0,5 В
Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С*	не более 0,3 В
Предельная частота коэффициента усиления по току ∇	не менее 150 кГц
Долговечность	не менее 10 000 ч
Вероятность безотказной работы в первые 500 ч работы ▲	не менее 0,98

* При напряжении коллектора минус 45 В.

○ При напряжении эмиттера минус 15 В.

Δ При напряжении коллектора минус 5 В, токе коллектора 1 А и частоте 50—300 Гц.

□ При напряжении коллектора минус 60 В и токе эмиттера, равном нулю.

При токе коллектора 2,5 А.

◊ При токе коллектора 3 А и токе базы 0,37 А.

∇ При напряжении коллектора минус 10 В и токе коллектора 0,1 А.

▲ В режимах, указанных в ЧТУ.

Предельно допустимые эксплуатационные данные*

Наибольшая амплитуда напряжения:	
коллектор—база	минус 45 В
коллектор—эмиттер ○	минус 40 В

Наибольшее напряжение эмиттер—база (амплитудное и постоянное)	15 В
Наибольший ток коллектора	5 А
Наибольший ток базы	0,5 А
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре теплоотвода до 45°С Δ	11,5 Вт
Наибольшая температура перехода	плюс 85°С
Наибольшее тепловое сопротивление □:	
переход—теплоотвод	3,5 град/Вт
переход—окружающая среда	35 град/Вт

* При температуре перехода от минус 60 до плюс 85°С.

○ При сопротивлении в цепи эмиттер—база не более 50 Ом.

Δ При температуре теплоотвода (t°_{T}) свыше 45°С наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{max} = \frac{85^{\circ}C - t^{\circ}_{T}}{R_{т}},$$

где $R_{пт}$ — тепловое сопротивление переход—теплоотвод.

□ При подводимой мощности 10 вт.

Устойчивость против внешних воздействий

Наибольшая температура окружающей среды . . .	плюс 70°С
Наименьшая температура окружающей среды . .	минус 60°С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С	98%
Наибольшее давление окружающей среды	3 атм.
Наименьшее давление окружающей среды*	10^{-6} мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
линейное	150g
при вибрации Δ	15g
при многократных ударах	150g
при одиночных ударах	1000g

* При давлении 5±1 мм рт. ст. в транзисторах не должно наблюдаться явления «короны».

Δ В диапазоне частот 10—2500 гц.

Указания по эксплуатации

Пайка и изгиб выводов транзистора допускаются только на плоской их части. При пайке цилиндрическая часть жесткого вывода должна быть зажата теплоотводящими губками.

При эксплуатации транзистор должен быть жестко закреплен винтами на металлическом шасси или специальном теплоотводе со шлифованной поверхностью с помощью накидного фланца. С целью согласования коэффициентов расширения корпуса и винтов рекомендуется крепление латунными винтами.

Перед креплением транзистора контактирующие поверхности рекомендуется смазывать невысыхающим маслом. Диаметр отверстий в теплоотводе под выводы транзистора должен быть не более 5 мм.

При необходимости изоляции корпуса (коллектора) транзистора от шасси или теплоотвода между транзистором и теплоотводом рекомендуется прокладка шайб из оксидированного алюминия или слюды.

Тепловое сопротивление между переходом и теплоотводом при этом увеличивается на 0,25 град/Вт на каждые 50 мк слоя окиси алюминия (или на 0,5 град/Вт на каждые 50 мк слюдяной прокладки).

Гарантийный срок хранения . . . . 10 лет*

* При хранении транзисторов на складах и базах в заводской упаковке или вмонтированными в аппаратуру, в том числе 2 года при нахождении аппаратуры в полевых условиях под чехлом.

П213А (бывшие П201М)

Обратный ток коллектора:

при температуре 20°С . . . . не более 1 мА

при температуре 70°С . . . . не более 4,5 мА

Обратный ток эмиттера*:

при температуре 20°С . . . . не более 0,4 мА

при температуре 70°С . . . . не более 4,5 мА

Коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером О . . . . не менее 20

Выходная проводимость . . . . не более 1000 мксим

Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С . . . . не более 0,5 В

Наибольшая амплитуда напряжения коллектор—эмиттер . . . . минус 30 В

Наибольшее напряжение эмиттер—база (амплитудное и постоянное) . . . . 10 В

Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре теплоотвода до 45°С . . . . 10 Вт

Наибольшее тепловое сопротивление переход—теплоотвод	не более 4 град/Вт

* При напряжении эмиттера минус 10 в.
○ При токе коллектора 0,2 а.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П213, кроме входного напряжения база—эмиттер и падения напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе, которые не измеряются.

П214

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20°С	не более 0,3 мА
при температуре 70°С	не более 2,5 мА
Обратный ток эмиттера при температуре 70°С . .	не более 2,5 мА
Коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером ○	20—60
Выходная проводимость Δ	не более 150 мксим
Входное напряжение база—эмиттер	не более 1,2 В
Падение напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе	не более 0,9 В
Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С*	не более 0,3 В
Наибольшая амплитуда напряжения:	
коллектор—база	минус 60 В
коллектор—эмиттер	минус 55 В
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре теплоотвода до 45°С	10 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход—теплоотвод	не более 4 град/Вт

* При напряжении коллектора минус 60 В.
○ При токе коллектора 0,2 А.
Δ При напряжении коллектора минус 80 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П213.

П214Б

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20°С	не более 0,15 мА
при температуре 70°С	не более 2 мА

Коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером ○	20—150
Выходная проводимость Δ	не более 150 мксим
Входное напряжение база—эмиттер	0,6—0,9 В
Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С*	не более 0,3 В
Падение напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе	не более 0,9 В
Наибольшая амплитуда напряжения:	
коллектор—база	минус 60 В
коллектор—эмиттер	минус 55 В

* При напряжении коллектора минус 60 В.

○ При токе коллектора 0,2 А.

Δ При напряжении коллектора минус 80 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П213.

П214В (бывшие П202М)

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20°С	не более 1,5 мА
при температуре 70°С	не более 5 мА
Обратный ток эмиттера Δ:	
при температуре 20°С	не более 0,4 мА
при температуре 70°С	не более 5 мА
Коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером ◊	не менее 20
Выходная проводимость □	не более 1000 мксим
Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С*	не более 0,5 В
Падение напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе ○	не более 2,5 В
Наибольшая амплитуда напряжения:	
коллектор—база	минус 60 В
коллектор—эмиттер	минус 55 В
Наибольшее напряжение эмиттер—база (амплитудное и постоянное)	10 В
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре теплоотвода до 45°С Δ	10 Вт

Наибольшее тепловое сопротивление переход—теплоотвод	не более 4 град/Вт

* При напряжении коллектора минус 60 В.

Δ При напряжении эмиттера минус 10 В.

◊ При токе коллектора 2 А и токе базы 0,3 А.

□ При напряжении коллектора минус 80 В.

○ При токе коллектора 0,2 А.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П213, кроме входного напряжения база—эмиттер, которое не измеряется.

П214Г (бывшие П203М)

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20°С	не более 1,5 мА
при температуре 70°С	не более 5 мА
Обратный ток эмиттера ○:	
при температуре 20°С	не более 0,4 мА
при температуре 70°С	не более 5 мА
Крутизна прямой передачи Δ	1,4—2,1 А/В
Выходная проводимость □	не более 1000 мксим
Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С*	не более 0,5 В
Падение напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе ◊	не более 2,5 В
Наибольшая амплитуда напряжения:	
коллектор—база	минус 60 В
коллектор—эмиттер	минус 55 В
Наибольшее напряжение эмиттер—база (амплитудное и постоянное)	10 В
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре теплоотвода до 45°С	10 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход—теплоотвод	не более 4 град/Вт

* При напряжении коллектора минус 60 В.

○ При напряжении эмиттера минус 10 В.

Δ При напряжении коллектор—эмиттер минус 28 В, сопротивлении нагрузки 36 Ом и частоте 270 Гц.

□ При напряжении коллектора минус 80 В.

◊ При токе коллектора 2 А и токе базы 0,3 А.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П213, кроме коэффициента усиления по току в схеме с общим эмиттером и входного напряжения база—эмиттер, которые не измеряются.

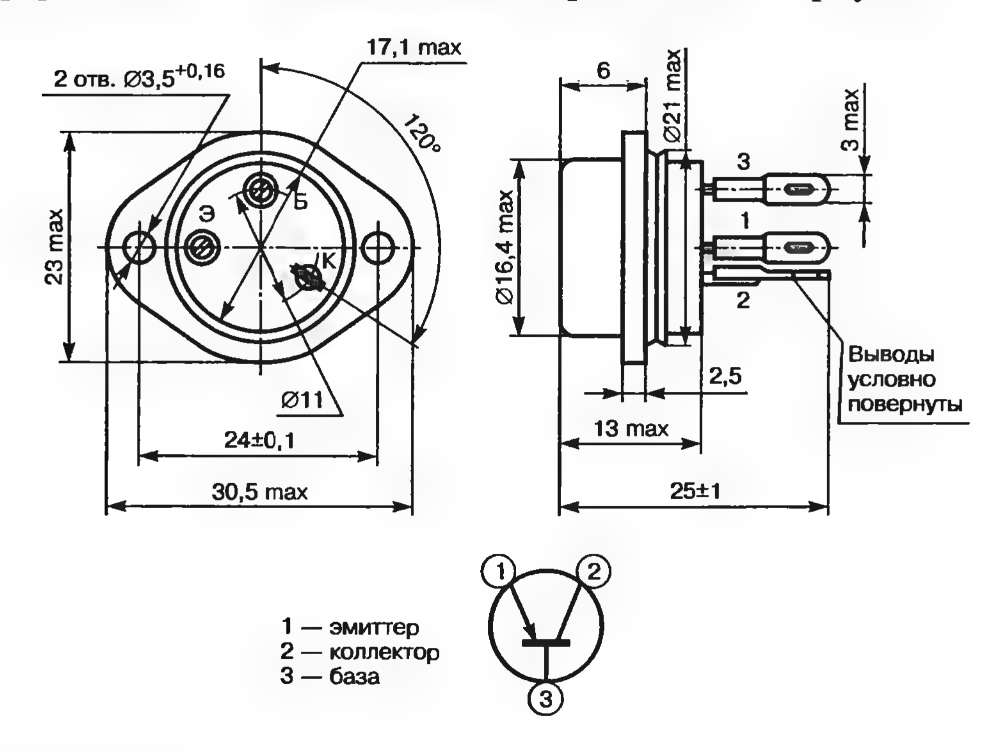
П216

Германиевый транзистор p-n-p.

По техническим условиям СИ3.365.017 ТУ.

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	13 мм
Наибольший размер в горизонтальной плоскости .	30,5 мм
Вес наибольший	17 г

Электрические данные

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20°С	не более 0,5 мА
при температуре 70°С	не более 4,5 мА
Обратный ток эмиттера ○:	
при температуре 20±5°С	не более 0,4 мА
при температуре 70±2°С	не более 4 мА
Статический коэффициент усиления по току Δ . .	не менее 18
Выходная проводимость □	не более 250 мксим
Входное напряжение база—эмиттер #	не более 1,5 В

Падение напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе ◊	не более 0,75 В
Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С*	не более 0,3 В
Предельная частота коэффициента усиления по току ∇	не менее 100 кГц
Долговечность	не менее 10 000 ч
Вероятность безотказной работы в первые 500 ч работы ▲	не менее 0,98

* При напряжении коллектора минус 40 В.

○ При напряжении эмиттера минус 15 В.

Δ При напряжении коллектор—эмиттер не более 0,75 В, токе коллектора 4 А.

□ При напряжении коллектора минус 50 В и токе эмиттера, равном нулю.

При токе коллектора 3,5 А.

◊ При токе коллектора 4 А и токе базы 0,5 А.

∇ При напряжении коллектора минус 10 В и токе коллектора 0,1 А.

▲ В режимах, указанных в ЧТУ.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшая амплитуда напряжения:	
коллектор—база	минус 40 В
коллектор—эмиттер ○	минус 40 В
Наибольшее напряжение эмиттер—база (амплитудное и постоянное)	15 В
Наибольший ток коллектора	7,5 А
Наибольший ток базы	0,75 А
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре теплоотвода до 25°С Δ	30 Вт
Наибольшая температура перехода	плюс 85°С
Наибольшее тепловое сопротивление □:	
переход—теплоотвод	2 град/Вт
переход—окружающая среда	35 град/Вт

* При температуре перехода от минус 60 до плюс 85°С.

○ При сопротивлении в цепи эмиттер—база, равном нулю.

Δ При температуре теплоотвода ($t^\circ_{\text{Т}}$) свыше 25°С наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{max} = \frac{85^\circ\text{C} - t^\circ_{\text{Т}}}{R_{\text{т}}},$$

где $R_{\text{пт}}$ — тепловое сопротивление переход—теплоотвод.

□ При подводимой мощности 20 Вт.

Устойчивость против внешних воздействий

Наибольшая температура окружающей среды . . .	плюс 70° С
Наименьшая температура окружающей среды . .	минус 60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С	98%
Наибольшее давление окружающей среды	3 атм.
Наименьшее давление окружающей среды*	10^{-6} мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
линейное	150*g*
при вибрации Δ	15*g*
при многократных ударах	150*g*
при одиночных ударах	1000*g*

* При давлении 5±1 мм рт. ст. в транзисторах не должно наблюдаться явления «короны».

Δ В диапазоне частот 10—2500 Гц.

Указания по эксплуатации

Пайка и изгиб выводов транзистора допускаются только на плоской их части. При пайке цилиндрическая часть жесткого вывода должна быть зажата теплоотводящими губками.

При эксплуатации транзистор должен быть жестко закреплен винтами на металлическом шасси или специальном теплоотводе со шлифованной поверхностью с помощью накидного фланца. С целью согласования коэффициентов расширения корпуса и винтов рекомендуется крепление латунными винтами.

Перед креплением транзистора контактирующие поверхности рекомендуется смазывать невысыхающим маслом. Диаметр отверстий в теплоотводе под выводы транзистора должен быть не более 5 мм.

При необходимости изоляции корпуса (коллектора) транзистора от шасси или теплоотвода между транзистором и теплоотводом рекомендуется прокладка шайб из оксидированного алюминия или слюды.

Тепловое сопротивление между переходом и теплоотводом при этом увеличивается на 0,25 град/Вт на каждые 50 мк слоя окиси алюминия (или на 0,5 град/Вт на каждые 50 мк слюдяной прокладки).

Гарантийный срок хранения . . . . 10 лет*

* При хранении транзисторов на складах и базах в заводской упаковке или вмонтированными в аппаратуру, в том числе 2 года при нахождении аппаратуры в полевых условиях под чехлом.

П216Б (бывшие П4ВМ)

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20°С	не более 1,5 мА
при температуре 70°С	не более 7,5 мА
Обратный ток эмиттера:	
при температуре 20°С	не более 0,75 мА
при температуре 70°С	не более 7 мА
Коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером ○	не менее 10
Выходная проводимость □	не более 1000 мксим
Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С	не более 0,5 В
Падение напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе Δ	не более 0,5 В
Наибольшее тепловое сопротивление переход—теплоотвод	2,5 град/Вт
Наибольшая амплитуда напряжения коллектор—эмиттер и коллектор—база	минус 35 В
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре теплоотвода до 25°С	24 Вт

* При напряжении коллектора минус 35 В.

○ При напряжении коллектора минус 3 В, токе коллектора 2 А и частоте 50—300 Гц.

□ При напряжении коллектора минус 45 В.

Δ При токе коллектора 2 А и токе базы 0,3 А.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П216, кроме входного напряжения база—эмиттер и статического коэффициента усиления по току, которые не измеряются.

П217Б

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20°С	0,5 мА
при температуре 70°С	5 мА
Коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером ○	не менее 20
Выходная проводимость □	не более 250 мксим
Падение напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе	не более 1 В

Входное напряжение база—эмиттер . . . . 0,6—0,9 В
Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С* . . . . не более 0,3 В
Наибольшая амплитуда напряжения коллектор—эмиттер и коллектор—база . . . . минус 60 В

* При напряжении коллектора минус 60 В.

○ При напряжении коллектора минус 5 В, токе коллектора 1 А и частоте 50—300 Гц.

□ При напряжении коллектора минус 80 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П216, кроме статического коэффициента усиления по току, который не измеряется.

П217В (бывшие П4БМ)

Обратный ток коллектора*:
при температуре 20°С . . . . не более 3 мА
при температуре 70°С . . . . не более 7,5 мА
Обратный ток эмиттера:
при температуре 20°С . . . . не более 0,75 мА
при температуре 70°С . . . . не более 7 мА
Коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером ○ . . . . 15—40
Выходная проводимость □ . . . . не более 1000 мксим
Плавающий потенциал эмиттера при температуре 70°С* . . . . не более 0,5 В
Падение напряжения коллектор—эмиттер на открытом транзисторе Δ . . . . не более 0,5 В
Наибольшее тепловое сопротивление переход—теплоотвод . . . . 2,5 град/Вт
Наибольшая амплитуда коллектор—эмиттер и коллектор—база . . . . минус 60 В
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре теплоотвода до 25°С . . . . 24 Вт

* При напряжении коллектора минус 60 В.

○ При напряжении коллектора минус 3 В, токе коллектора 2 А и частоте 50—300 Гц.

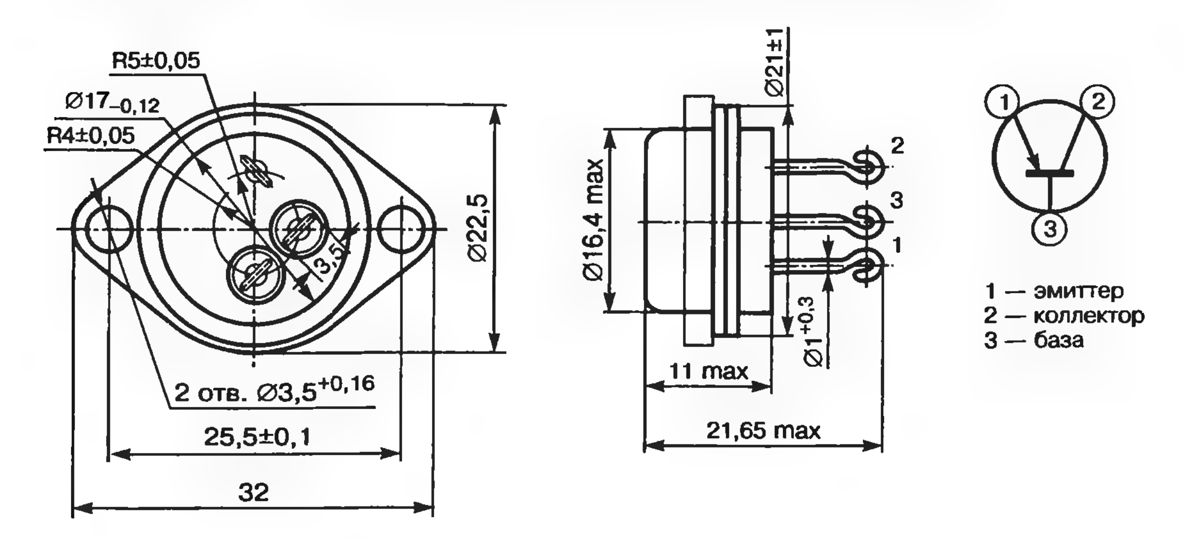
□ При напряжении коллектора минус 80 В.

Δ При токе коллектора 2 А и токе базы 0,3 А.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П216, кроме входного напряжения база—эмиттер и статического коэффициента усиления по току, которые не измеряются.

П306

Кремниевые транзисторы p-n-p.
Оформление — в металлическом герметичном корпусе.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	11 мм
Наибольший размер в горизонтальной плоскости	32 мм
Вес наибольший	10 г

По техническим условиям ЩБ3.365.005 ТУ1

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Электрические данные

Начальный ток коллектора*:	
при температуре 20±5°С ○	не более 1 мА
при температуре 120±2°С Δ	не более 6 мА
при температуре минус 60±2°С □	не более 1 мА
Обратный ток коллектора:	
при температуре 20±5°С	не более 100 мкА
при температуре 120±2°С Δ	не более 1500 мкА
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общей базой в режиме большого сигнала ∇:	
при температуре 20±5°С	7—25
при температуре 120±2°С	не более 55
при температуре минус 60±2°С	не менее 4
Предельная частота передачи тока #	не менее 50 кГц

Входное напряжение ◊	не более 6 В
Сопротивление насыщения ▲	не более 20 Ом
Долговечность	не менее 10 000 ч

* При сопротивлении в цепи база—эмиттер 100 Ом.
○ При напряжении коллектора минус 70 В.
Δ При напряжении коллектора минус 50 В.
□ При напряжении коллектора минус 65 В.
При напряжении коллектора минус 60 В.
∇ При напряжении коллектора минус 10 В и токе коллектора 100 мА.
При напряжении коллектора минус 20 В и токе коллектора 100 мА.
◊ При напряжении коллектора минус 15 В и токе коллектора 300 мА.
▲ В схеме с общим эмиттером, при токе коллектора 150 мА и токе базы 50 мА.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер Δ и коллектор—база Δ:	
при температуре перехода 20 и 100°С	минус 60 В
при температуре перехода минус 60°С	минус 50 В
Наибольший ток коллектора*	400 мА
Наибольший ток эмиттера*	500 мА
Наибольшая рассеиваемая мощность без теплоотвода при температуре до 50°С	1 Вт
Наибольшая рассеиваемая мощность с теплоотводом:	
при температуре корпуса до 50°С	10 Вт
при температуре корпуса до 90°С	3 Вт
при температуре корпуса до 120°С □	2 Вт
Тепловое сопротивление:	
переход—корпус	10 град/Вт
переход—окружающая среда	100 град/Вт

Δ Для $U_{CE\ max}$ сопротивление в цепи база—эмиттер не более 100 Ом. При температуре перехода свыше 100°С наибольшие напряжения снижаются на 10% на каждые 10°С.

* Во всем интервале температур на переходе при условии, что рассеиваемая мощность не превышает наибольшую.

□ При температуре окружающей среды свыше 50°С наибольшая мощность снижается линейно до 0,12 Вт при t_{amb} = 110°С.

Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 120°С
наименьшая	минус 60°С

Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С	98%
Наибольшее давление окружающей среды	3 атм.
Наименьшее давление окружающей среды	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
линейное	150*g*
при вибрации в диапазоне частот 2—2500 гц	15*g*
при вибрации в диапазоне частот 5—5000 гц*	40*g*
при многократных ударах	150*g*
при одиночных ударах	1000*g*

* В течение 48 мин.

Указания по эксплуатации

При эксплуатации транзистор необходимо прочно привинчивать к теплоотводящей панели с хорошо пришлифованной поверхностью.

Пайка подводящих проводов допускается только к крючкам выводов транзисторов.

Не допускаются изгибы и боковые натяжения выводов. При эксплуатации в условиях механических ускорений транзисторы необходимо крепить за корпус.

При необходимости изоляции корпуса (коллектора) транзистора или теплоотвода от шасси с помощью прокладок следует иметь в виду, что суммарное тепловое сопротивление между переходом и теплоотводом увеличивается.

Гарантийный срок хранения	12 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру.

В течение гарантийного срока допускается хранение изделий в полевых условиях:

а) в составе аппаратуры и ЗИП, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги, — 3 года;

б) в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке — 6 лет.

П306А

Начальный ток коллектора:	
при температуре 20±5°С*	не более 1 мА
при температуре 120±2°С Δ	не более 6 мА
при температуре минус 60±2°С ○	не более 1 мА

Обратный ток коллектора:
при температуре 20±5°C □ . . . . не более 100 мкА
при температуре 120±2°C . . . . не более 1500 мкА
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общей базой в режиме большого сигнала ∇:
при температуре 20±5°C . . . . 5—35
при температуре 120±2°C . . . . не более 85
при температуре минус 60±2°C . . . . не менее 3,5
Предельная частота передачи тока # . . . . не менее 50 кГц
Входное напряжение ◊ . . . . не более 4 В
Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер и коллектор—база:
при температуре 20 и 100°C . . . . минус 80 В
при температуре минус 60°C . . . . минус 70 В

* При напряжении коллектора минус 100 В.
Δ При напряжении коллектора минус 60 В.
○ При напряжении коллектора минус 85 В.
□ При напряжении коллектора минус 80 В.
При напряжении коллектора минус 65 В.
∇ При напряжении коллектора минус 10 В и токе коллектора 50 мА.
При напряжении коллектора минус 20 В и токе коллектора 50 мА.
◊ При напряжении коллектора минус 15 В и токе коллектора 200 мА.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П306, кроме сопротивления насыщения, которое не измеряется.

П307

Кремниевый транзистор n-p-n.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.

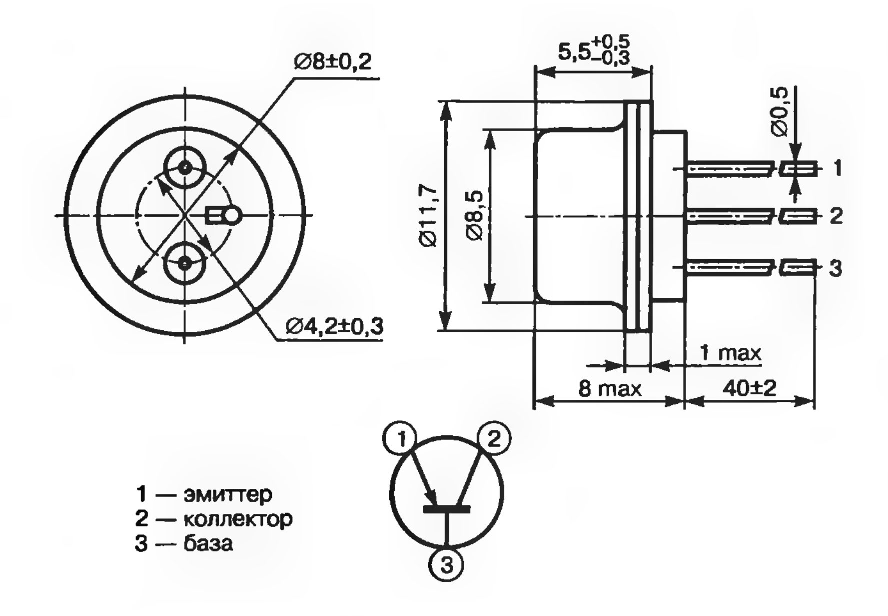
Общие данные

Высота наибольшая (без выводов) . . . . 8 мм
Диаметр наибольший . . . . 1 1 ,7 мм
Вес наибольший . . . . 1,46 г

В новых разработках не применять.

По техническим условиям ЖК3.365.059 ТУ.

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.



Электрические данные

Обратный ток коллектора*:
- при температуре 20±5°С . . . . не более 3 мкА
- при температуре 120±2°С . . . . не более 100 мкА

Обратный ток эмиттера Δ:
- при температуре 20±5 и минус 60±2°С . . . . не более 5 мкА
- при температуре 120±2°С . . . . не более 15 мкА

Начальный ток коллектора*○:
- при температуре 20±5 и минус 60±2°С . . . . не более 20 мкА
- при температуре 120±2°С . . . . не более 200 мкА

Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером на низкой частоте □:
- при температуре 20±5°С # . . . . 16—50
- при температуре 120±2°С ◊ . . . . 16—150
- при температуре минус 60±2°С # . . . . 10—50

Модуль коэффициента передачи тока на частоте 10 Мгц ∇ . . . . не менее 2

Входное сопротивление □ # . . . . не более 70 Ом

Сопротивление насыщения :
- при температуре 20+5°С . . . . не более 100 Ом
- при температуре 120+2°С . . . . не более 240 Ом

Долговечность . . . . не менее 10 000 ч

* При напряжении коллектора 80 В.

Δ При напряжении эмиттера 3 В.

○ При сопротивлении в цепи база—эмиттер не более 10 кОм.

□ При токе эмиттера 10 мА.
\# При напряжении коллектора 20 В.
◊ При напряжении коллектора 10 В.
∇ При напряжении коллектора 20 В и токе эмиттера 4 мА.
В схеме с общим эмиттером при токе коллектора 15 мА и токе базы 3 мА.

Предельно допустимые эксплуатационные данные*

Наибольший ток коллектора и эмиттера	30 мА
Наибольший импульсный ток коллектора □ . . .	120 мА
Наибольшее напряжение:	
коллектор—эмиттер Δ	80 В
коллектор—база	80 В
Наибольшее обратное напряжение эмиттер—база .	3 В
Наибольшая рассеиваемая мощность ○:	
при температуре 20°С	250 мВт
при температуре 60°С	200 мВт
при температуре 100°С	150 мВт
при температуре 120°С	100 мВт

* При температуре от минус 60 до плюс 120°С.

□ При скважности не менее 10 и длительности импульса не свыше 1 мксек.

Δ При сопротивлении в цепи база—эмиттер не свыше 10 кОм.

Допускается включение сопротивления в цепи базы не более 100 кОм при температуре до 60°С, но не превышающее сопротивление в цепи эмиттера.

○ В диапазоне температур от 20 до 100°С наибольшая рассеиваемая мощность при изменении температуры на 1°С снижается на 1,25 мВт, в диапазоне температур от 100 до 120°С — на 2,5 мВт.

Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 120°С
наименьшая	минус 60°С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 атм.
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение при вибрации:	
в диапазоне частот 5—2500 Гц	15*g*
в диапазоне частот 5—5000 Гц (кратковременное воздействие)	40*g*

Наибольшее ускорение:

линейное	150*g*
при многократных ударах	150*g*
при одиночных ударах	500*g*

Указания по эксплуатации

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм, изгиб выводов — на расстоянии 3—5 мм от корпуса, при этом необходимо применять специальные шаблоны.

При эксплуатации в условиях механических ускорений более 2—2,5*g* транзисторы необходимо крепить за корпус.

При эксплуатации в условиях изменения температуры окружающей среды в схеме включения транзистора рекомендуется предусматривать температурную стабилизацию.

При эксплуатации транзистора следует учитывать возможность его самовозбуждения как высокочастотного элемента с большим коэффициентом усиления.

Гарантийный срок хранения . . . . 12 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру. В течение гарантийного срока допускается хранение изделий в полевых условиях:

а) в составе аппаратуры и ЗИП, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги, — 3 года;

б) в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной укладке — 6 лет.

П307В

Обратный ток коллектора*:	
при температуре 20±5°С	не более 3 мкА
при температуре 120±2°С	не более 100 мкА
Начальный ток коллектора*:	
при температуре 20±5 и минус 60±2°С	не более 20 мкА
при температуре 120±2°С	не более 200 мкА
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером на низкой частоте:	
при температуре 20±5°С	50 — 150
при температуре 120±2°С	50—450
при температуре минус 60±2°С	20—150
Сопротивление насыщения при температуре 20±5°С	не более 130 Ом

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер и коллектор—база	60 В

* При напряжении коллектора 60 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П307.

П701

Кремниевый транзистор n-p-n.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.

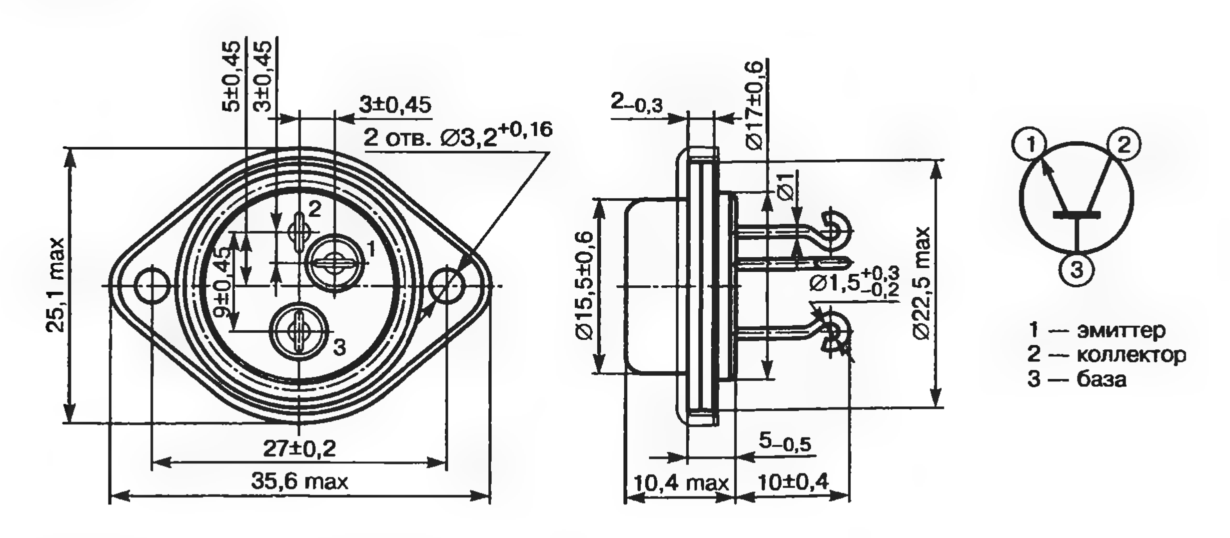
Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	10,4 мм
Наибольший размер в горизонтальной плоскости	35,6 мм
Вес наибольший	12 г

В новых разработках не применять.

По техническим условиям ЩЫ3.365.000 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.



Электрические данные

Обратный ток коллектора*	не более 100 мкА
Начальный ток коллектора □:	
при температуре 20±5 и минус 60±2°С Δ . . .	не более 500 мкА
при температуре 120±2°С	не более 5 мА
Обратный ток эмиттера ○	не более 3 мА

Статический коэффициент передачи тока ◊:	
при температуре 20±5°С ∇	10—40
при температуре 120±2°С #	10—90
при температуре минус 60±2°С ∇	не менее 6
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 5 Мгц ▲	не менее 2,5
Входное напряжение ◊∇	не более 4 В
Предельная частота коэффициента передачи тока	не менее 20 МГц
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ∇◉	не более 7 В
Долговечность	не менее 10 000 ч

* При напряжении коллектора 40 В.
□ При сопротивлении в цепи база—эмиттер 100 Ом.
Δ При напряжении коллектора 50 В.
При напряжении коллектора 35 В.
○ При напряжении эмиттера 3 В.
◊ При напряжении коллектора 10 В.
∇ При токе коллектора 0,5 А.
При токе коллектора 0,2 А.
▲ При напряжении коллектора 20 В и токе коллектора 0,1 А.
◉ При токе базы 0,1 А.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее напряжение коллектор—база при температуре перехода от минус 60 до плюс 100°С ▲ .	40 В
Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер при температуре перехода от минус 60 до плюс 100°С* ▲:	
постоянное	40 В
в режиме переключения Δ	30 В
Наибольшее напряжение эмиттер—база:	
при температуре от минус 60 до плюс 80°С . .	2 В
при температуре 120°С	1,8 В
Наибольший ток коллектора:	
в режиме усиления ○	0,5 А
в импульсном режиме или в режиме переключения ◊	1 А
Наибольший ток эмиттера ○	0,7 А
Наибольшая рассеиваемая мощность без теплоотвода:	
при температуре до 65°С	1 Вт
при температуре до 70°С	0,94 Вт
при температуре до 120°С	0,35 Вт

Наибольшая рассеиваемая мощность с теплоотводом #:	
при температуре корпуса до 50°C	10 Вт
при температуре 130°C	2 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление:	
переход—корпус	10 град/Вт
переход—среда	85 град/Вт
Наибольшая температура перехода	плюс 150°C

▲ При температуре перехода свыше 100°C наибольшие напряжения снижаются на 10% на каждые 10°C.

* При сопротивлении в цепи база—эмиттер не более 100 Ом.

Δ При токе коллектора в импульсе не менее 0,5 А.

○ Во всем диапазоне температур при условии, что рассеиваемая мощность не превышает предельную.

◊ Во всем диапазоне температур при условии, что средняя импульсная мощность не превышает предельную.

\# Размером 4×140×140 мм из дюралюминия.

При температуре корпуса ($t^\circ_\text{к}$) от 50 до 130°C наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{max} = \frac{150^\circ C - t^\circ_\text{к}}{10} \text{ (Вт)}.$$

Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 120°C
наименьшая	минус 60°C
Наибольшая относительная влажность при темпетуре 40°C	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 атм.
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	15*g*
линейное	150*g*
при многократных ударах	150*g*
при одиночных ударах	500*g*

* В диапазоне частот 5— 2000 Гц.

Указания по эксплуатации

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

При эксплуатации в условиях механических ускорений более 2,5g транзисторы необходимо крепить за корпус с помощью накидного фланца.

При необходимости электрической изоляции корпуса (коллектора) прибора или теплоотвода от шасси с помощью прокладок следует иметь в виду, что суммарное тепловое сопротивление между переходом и теплоотводом увеличивается.

Рекомендуется эксплуатировать транзисторы в диапазоне температур от минус 50 до плюс 100°C при мощности рассевания не более $0{,}7P_{\text{макс}}$, напряжении коллектора не более $0{,}7U_{\text{к макс}}$ и не менее $0{,}5U_{\text{к.мин}}$ и токе коллектора не более $0{,}9I_{\text{к.макс}}$.

Гарантийный срок хранения . . . . 12 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру. В течение гарантийного срока допускается хранение изделий в полевых условиях.

а) в составе аппаратуры и ЗИП, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги, — 3 года;

б) в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке — 6 лет.

П701А

Обратный ток коллектора* . . . . не более 100 мкА

Начальный ток коллектора:

при температуре 20±5°С Δ . . . . не более 500 мкА

при температуре 120±2°С □ . . . . не более 5 мА

при температуре минус 60±2°С Δ . . . . не более 500 мкА

Статический коэффициент передачи тока ◊:

при температуре 20±5°С . . . . 15—60

при температуре 120±2°С . . . . 15—120

при температуре минус 60±2°С . . . . не менее 9

Наибольшее напряжение коллектор—база при температуре перехода от минус 60 до плюс 100°С 60 В

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер при температуре перехода от минус 60 до плюс 100°С:

постоянное . . . . 60 В

в режиме переключения . . . . 50 В

* При напряжении коллектора 60 В.

Δ При напряжении коллектора 70 В.

□ При напряжении коллектора 50 В.

◊ При напряжении коллектора 10 В и токе коллектора 0,2 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у П701.

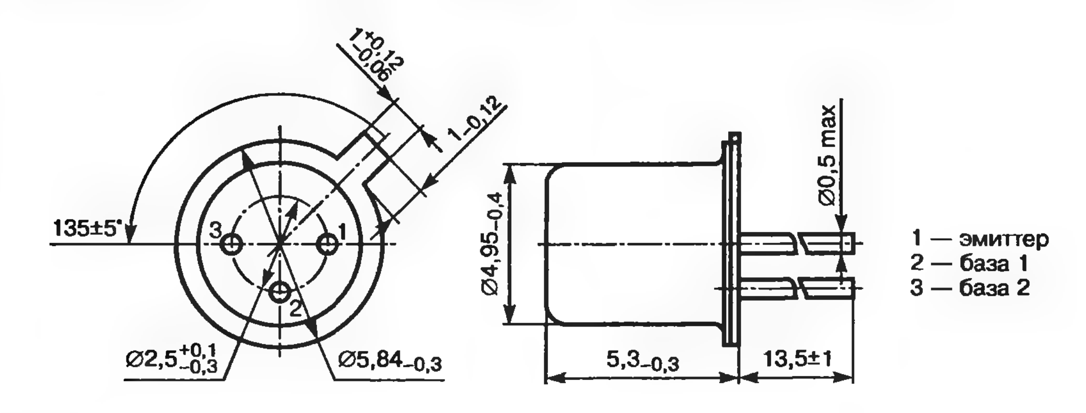
КТ117А

Кремниевый однопереходный транзистор p-n.

По техническим условиям ТТ3.365.002 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	5,3 мм
Диаметр наибольший	5,84 мм
Вес наибольший	не более 0,87 г

Электрические данные

Ток включения*	не более 20 мкА
Ток выключения Δ	не менее 1 мА
Обратный ток эмиттера ○:	
при температуре 25±10°С	не более 1 мкА
при температуре 125±2°С	не более 10 мкА
Коэффициент передачи*:	
при температуре 25±10°С	0,5—0,7
при температуре 70±2°С	0,45—0,7
при температуре минус 60±2°С	0,5—0,8
Остаточное напряжение эмиттер—база *□:	
при температуре 25±10 и минус 60±2°С	не более 5 В
при температуре 70±2°С	не более 4 В
Межбазовое сопротивление	4—9 кОм
Температурный коэффициент межбазового сопротивления	0,1—0,9%/°С
Время включения *□	3 мкс

Ток модуляции *□	не менее 10 мА
Наибольшая частота	200 кГц
Долговечность	не менее 10 000 ч

* При межбазовом напряжении 10 В.
Δ При межбазовом напряжении 20 В.
○ При межбазовом напряжении 30 В.
□ При токе эмиттера 50 мА.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее межбазовое напряжение* и обратное напряжение база 2 — эмиттер Δ	30 В
Наибольший ток эмиттера*:	
постоянный (открытого состояния)	50 мА
импульсный	1 А
Наибольшая рассеиваемая мощность при температуре от минус 60 до плюс 35°С □	300 мВт

* При температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 35°С. При температуре выше 35°С наибольший постоянный ток эмиттера н наибольшее межбазовое напряжение определяется исходя из формулы

$$P_{max} = \frac{U^2_{з1з2}}{R_{з1з2}}(1 - ж) + I_Э U_{зЭ\ н\ -} \cdot ж \text{ (мВт)},$$

где K — коэффициент заполнения.

Δ При температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 125°С.

○ При длительности импульса 10 мкс и скважности не менее 200.

□ При температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 35°С наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{max} = 3(130 - t_{окр}) \text{ (мВт)}.$$

Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 125°
наименьшая	минус 60°С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 атм.
наименьшее	203 мм рт. ст.

Наибольшее ускорение:
при вибрации * 10g
линейное 150g
при многократных ударах 150g

* В диапазоне частот 1—600 Гц.

Указания по эксплуатации

Пайка и изгиб выводов допускаются на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора.

При изгибе выводов радиус закругления должен быть не менее 1,5 мм.

Гарантийный срок хранения . . . . 6 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру, в том числе 1 год в полевых условиях в аппаратуре и ЗИП, защищенных от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

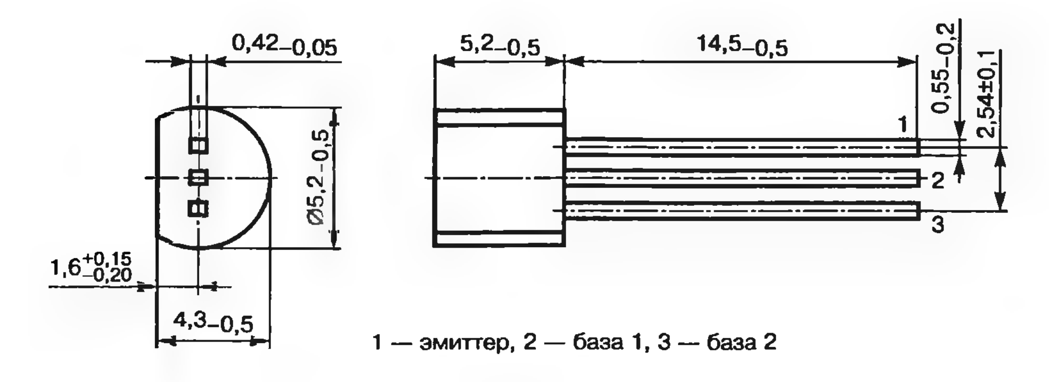
КТ117Б

Коэффициент передачи:
при температуре 25±10°С . . . . 0,65—0,9
при температуре 70±2°С . . . . 0,6—0,9
при температуре минус 60±2°С . . . . 0,65—0,95

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ117А.

КТ117АМ

Кремниевые планарные однопереходные *p-n* проводимости транзисторы КТ117АМ в пластмассовом корпусе предназначены для работы в схемах различных электронных устройств, в схемах длитель-



1 — эмиттер, 2 — база 1, 3 — база 2

ной задержки, в преобразователях аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Масса не более 0,3 г.

Примечание. Сокращенная маркировка транзисторов «17А, 17Б, 17В, 17Г» на боковой поверхности корпуса.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Однопереходный транзистор КТ117АМ ТТ3.365.002 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	1000 (100)
Повышенная рабочая температура среды, °С	70
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 45
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +125
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Ток включения ($U_{Б1Б2}$ = 10 В), мкА, не более	20
Ток выключения ($U_{Б1Б2}$ = 20 В), мА, не менее	1
Ток утечки эмиттерного перехода ($U_{ЭБ2}$ = 30 В), мкА, не более	1
Коэффициент передачи ($U_{Б1Б2}$ = 10 В)	0,5—0,7

Остаточное напряжение ($U_{Б1Б2}$ = 10 В, $I_э$ = 50 мА), В, не более	5
Межбазовое сопротивление ($I_{Б1Б2}$ = 1 мА), кОм . .	3—9

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое межбазовое напряжение и обратное напряжение эмиттер—база 2 (t от минус 45 до +125°С)*, В	30
Максимально допустимый постоянный ток эмиттера в открытом состоянии (t от минус 45 до +35°С)*, мА	50
Максимально.допустимая амплитуда эмиттерного тока при $\tau_и \le 10$ мкс, $Q > 200$ (t от минус 45 до +35°С)*, А	1
Максимально допустимая рассеиваемая мощность (t от минус 45 до +35°С), Δ	300

* При $t > 35$°С снижение постоянного тока эмиттера в открытом состоянии, максимально допустимой амплитуды эмиттерного тока и межбазового напряжения рассчитывают, исходя из максимально допустимой рассеиваемой мощности, определяемой по формуле

$$P_{р\,max} = \frac{U^2_{з1з2}}{R_{з1з2}}(1 - ж) + I_Э U_{зЭ\,н} \cdot ж,$$

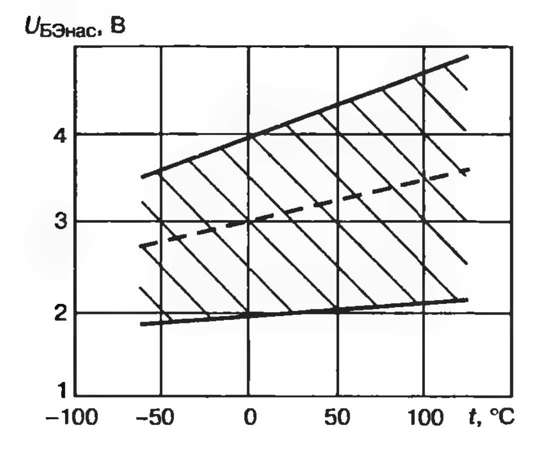
где K — коэффициент заполнения.

Δ При t от 35 до 125°С мощность определяют по формуле

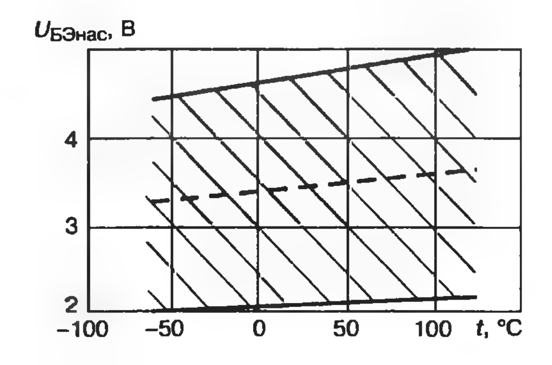
$$P_{р} = 3(130 - t).$$

Область изменения остаточного напряжения в зависимости от температуры среды

при $U_{Б1Б2}$ = 10 В, $I_э$ = 50 мА



при $U_{Б1Б2}$ = 20 В, $I_э$ = 50 мА



Надежность

Минимальная наработка, ч 25 000
Срок сохраняемости, лет 10

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаком (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре паяльником или групповым методом пайки и должны выдерживать трехкратное воздействие групповой пайки и лужение выводов горячим способом без применения теплоотвода при температуре не выше 265°С не более 4 с.

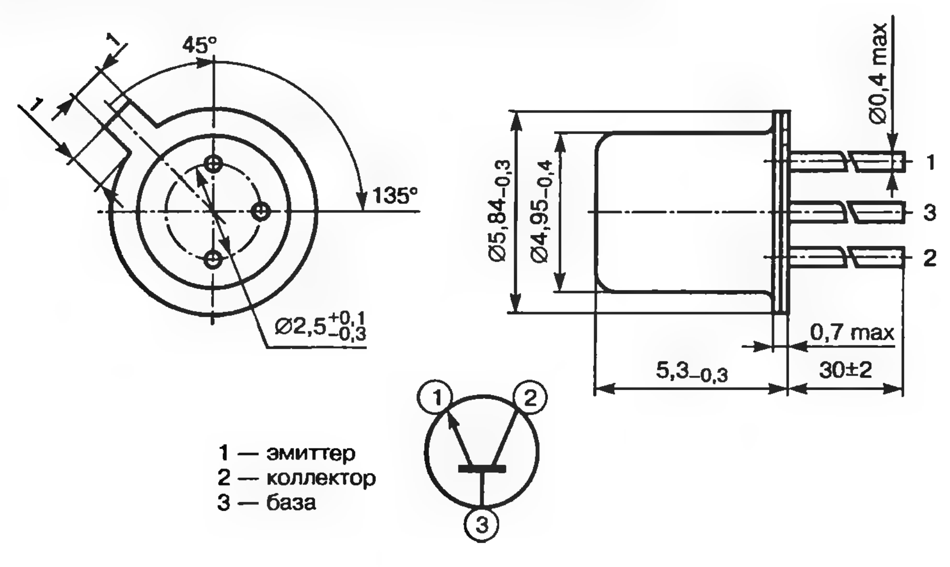
При пайке паяльником температура паяльника должна быть не выше 360°С, время пайки не более 10 с. Пайку проводят на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзисторов.

Одноразовый изгиб выводов транзисторов допускается производить на расстоянии не менее 3 мм от корпуса с радиусом закругления не менее 1 мм под углом 90°. При монтаже транзисторов должны быть приняты меры, исключающие передачу усилия на корпус.

Допустимое значение статического потенциала 500 В.

КТ201А

Кремниевый транзистор n-p-n.
По техническим условиям СБ0.336.040 ТУ.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	5,3 мм
Диаметр наибольший	5,84 мм
Вес наибольший	0,6 г

Электрические данные

Обратный ток коллектора *:	
при температуре 25±10°С	не более 1 мкА
при температуре 125±2°С	не более 10 мкА
Обратный ток эмиттера Δ	не более 3 мкА
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером □○:	
при температуре 25±10°С	20—60
при температуре 125±2°С	20—100
при температуре минус 60±2°С	8—60
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 10 МГц ◊	не менее 1
Выходная проводимость #	не более 2 мксим
Коэффициент обратной связи по напряжению #∇	не более $3 \cdot 10^{-3}$
Емкость коллекторного перехода	не более 20 пФ
Долговечность	не менее 10 000 ч

* При напряжении коллектора 20 В.

Δ При напряжении эмиттера 20 В.

□ В режиме большого сигнала.

○ При напряжении коллектора 1 В, токе коллектора 5 мА.

◊ При напряжении коллектора 5 В, токе эмиттера 10 мА.

\# При напряжении коллектора 5 В, токе эмиттера 1 мА, на частоте 1 кГц.

∇ В режиме малого сигнала в схеме с общей базой. При напряжении коллектора 5 В на частоте 10 МГц.

Предельно допустимые эксплуатационные данные*

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер Δ, коллектор—база и база—эмиттер	20 В
Наибольший ток коллектора и эмиттера:	
средний	20 мА
импульсный ○	100 мА

Наибольшая рассеиваемая мощность:	
при температуре от минус 60 до плюс 90°С □ .	150 мВт
при температуре 125°С	60 мВт
Наибольшая температура перехода	150°С

* При температуре от минус 55 до плюс 125°С.

Δ При отсутствии запирающего смещения величина сопротивления в цепи база—эмиттер не должна превышать 2 кОм.

О При этом значение коэффициента прямой передачи тока не нормируется.

□ При температуре окружающей среды от 90 до 125°С наибольшая мощность снижается по линейному закону.

Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 125°С
наименьшая	минус 60°С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 атм.
наименьшее	203 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение	
при вибрации *	10*g*
линейное	25*g*
при многократных ударах	75*g*

* В диапазоне частот 10—600 Гц.

Указания по эксплуатации

Пайка и изгиб выводов допускаются на расстоянии не менее 3 мм от корпуса.

При изгибе выводов радиус закругления 1,5—2 мм.

Для повышения надежности рекомендуется эксплуатировать транзисторы в диапазоне температур от минус 50 до плюс 100°С при рассеиваемой мощности не более $0{,}7P_{C\ max}$, напряжении коллектор—база не более $0{,}7U_{CB\ max}$ и не менее $0{,}5U_C$, при токе коллектора не более $0{,}9I_{C\ max}$, где U_C — напряжение коллектора, при котором измеряется h_{21e}.

При эксплуатации транзисторы должны быть жестко закреплены за корпус. Следует учитывать возможность самовозбуждения транзистора как высокочастотного элемента с большим коэффициентом усиления мощности.

Гарантийный срок хранения . . . . 6 лет *

* При хранении транзисторов на складах в упаковке поставщика, в ЗИПе или вмонтированными в аппаратуру, в том числе 1 год в полевых условиях в аппаратуре и ЗИП, защищенных от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

КТ201Б

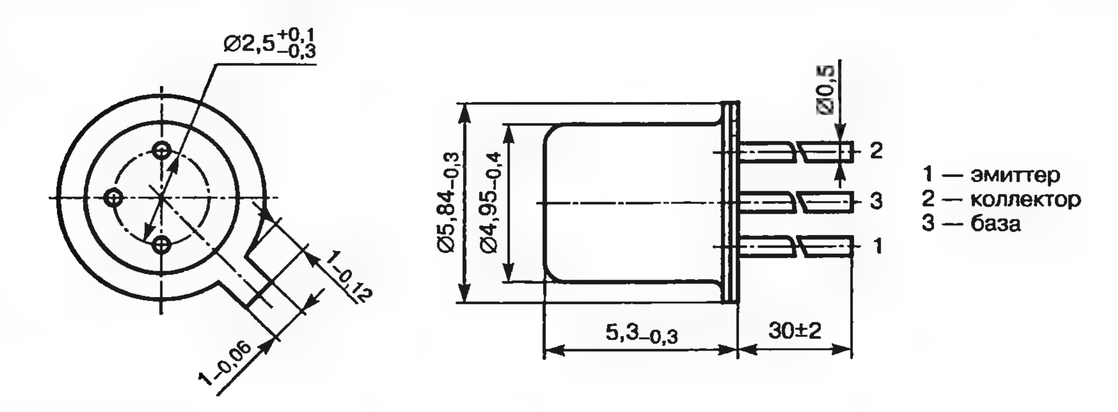
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером:

при температуре 25±10°C	30—90
при температуре 125±2°C	30—150
при температуре минус 60±2°C	16—90

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ201А.

КТ203А

Кремниевый транзистор p-n-p.
По техническим условиям ЩЫ0.336.001 ТУ
Основное назначение — работа в аппаратуре широкого применения.
Оформление — в металлическом герметичном корпусе.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	5,3 мм
Диаметр наибольший	5,84 мм
Вес наибольший	0,5 г

Электрические данные

Обратный ток коллектора*:

при температуре 25±10°C	не более 1 мкА
при температуре 125±5°C	не более 15 мкА

Обратный ток эмиттера Δ	не более 1 мкА
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала ○□:	
при температуре 25±10 и 125±5°С	не менее 9
при температуре минус 60±3°С	не менее 7
Предельная частота коэффициента передачи тока ○	не менее 5 МГц
Емкость коллекторного перехода #	не более 10 пФ
Входное сопротивление в режиме малого сигнала в схеме с общей базой ◊	не более 300 Ом
Долговечность	не менее 15 000 ч

* При наибольшем напряжении коллектора.

Δ При напряжении эмиттера минус 30 В.

○ При напряжении коллектора минус 5 В, токе эмиттера 1 мА.

□ На частоте 1 кГц.

При напряжении коллектора минус 5 В, на частоте 10 МГц.

◊ При напряжении коллектора минус 50 В.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер Δ и коллектор—база Δ:	
при температуре от минус 60 до плюс 75°С ○ . .	минус 60 В
при температуре 125°С	минус 30 В
Наибольшее обратное напряжение эмиттер—база	минус 30 В
Наибольший ток коллектора:	
постоянный	10 мА
импульсный или в режиме переключения □ . .	50 мА
Наибольший средний ток эмиттера	10 мА
Наибольшая рассеиваемая мощность:	
при температуре от минус 60 до плюс 70°С ○ . .	150 мВт
при температуре 125°С	60 мВт
Наибольшая температура перехода	150°С

* При температуре от минус 60 до плюс 125°С.

Δ ри отсутствии запирающего смещения сопротивление в цепи база—эмиттер не должно превышать 2 кОм.

○ При повышении температуры от 75 до 125°С наибольшее напряжение и мощность снижаются по линейному закону.

□ Значение $h_{21Э}$ при этом не нормируется.

Устойчивость против внешних воздействии

Температура окружающей среды:	
наибольшая	плюс 125°С
наименьшая	минус 60°С

Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С 98%
Давление окружающей среды:
наибольшее . . . . 9 атм.
наименьшее . . . . 5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:
при вибрации* . . . . 10 g
линейное . . . . 25 g
при многократных ударах . . . . 75 g

* В диапазоне частот 10—600 Гц

Указания по эксплуатации

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм, изгиб выводов — на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора с радиусом закругления 1,5 мм.

При заливке транзисторов компаундом, пенопластами и т. п. не допускается превышение наибольшей температуры окружающей среды и возникновение механических нагрузок на выводы при полимеризации.

Гарантийный срок хранения . . . . 6 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру, в том числе 1 год в полевых условиях в аппаратуре и ЗИП, защищенных от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

КТ203Б

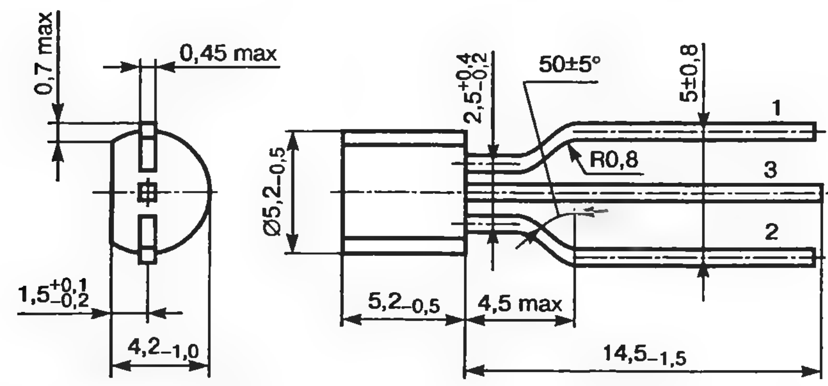
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала:
при температуре 25±10°С . . . . 30—150
при температуре 125±5°С . . . . 30—230
при температуре минус 60±3°С . . . . 10—100
Входное сопротивление в режиме малого сигнала в схеме с общей базой* . . . . не более 300 Ом
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер Δ . . не более 1 В
Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер и коллектор—база:
при температуре от минус 60 до плюс 75°С . . минус 30 В
при температуре 125°С . . . . минус 15 В
Наибольшее обратное напряжение эмиттер—база минус 15 В

* При напряжении коллектора минус 30 В.
Δ При токе коллектора 20 мА и токе базы 4 мА.
Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ203А.

КТ209Е, КТ209Л

Кремниевые эпитаксиально-планарные *p-n-p* транзисторы КТ209Е, КТ209Л в пластмассовом корпусе с выводами из бескислородной меди предназначены для работы в линейных и импульсных схемах, узлах и блоках.

3.365.075 ГЧ



Масса не более 0,3 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ209А аА0.336.065 ТУ, 3.365.075 ГЧ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, м·с$^{-2}$ (*g*)	150 (15)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	2000 (200)
Повышенная рабочая температура среды, °С	100
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 45
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +100

Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, % . . . . . не более 98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.) 26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более . . 294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Статический коэффициент передачи тока:
при $U_{кэ}$ = минус 1 В, $I_к$ = 30 мА:
КТ209Л . . . . 20—60
КТ209Е . . . . 80—240
Пробивное напряжение коллектор—эмиттер ($I_к$ = 1 мкА, $R_{БЭ}$ < 10 кОм), В, не менее:
КТ209Е 30
КТ209Л 60
Пробивное напряжение эмиттер—база ($I_Б$ = 1 мкА), В, не менее:
КТ209Е 10
КТ209Л 20
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_к$ = 300 А, $I_Б$ = 30 мА), В, не более 0,4
Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_к$ = 300 мА, $I_Б$ = 30 мА), В, не более 1,5

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ < 10 кОм) и коллектор— база*, В:
КТ209Е 30
КТ209Л 60
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база, В:
КТ209Е 10
КТ209Л* 20
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, мА 300
Максимально допустимый импульсный ток коллектора Δ, мА 500
Максимально допустимый постоянный ток базы, мА 100

Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора □, мВт	200
Максимально допустимая температура перехода, °С	125
Общее тепловое сопротивление, °С/мВт	0,4

* При t от 25 до 100°С. При t от +25 до минус 45°С напряжения снижаются линейно до 25 В для КТ209Е, до 55 В для КТ209Л.

Δ При условии непревышения $P_{\text{к max}}$.

Гарантируются значения $h_{21э} > 6$, $U_{\text{кэ max}} > 0{,}7$ В при $I_Б \leq 100$ мА.

□ При t от минус 45 до +45°С.

При t от 45 до 100°С мощность определяется по формуле

$$P_{\text{к max}} = \frac{t_{\text{ер max}} - t}{0{,}4}.$$

Надежность

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки:	
статический коэффициент передачи тока:	
при $U_{кэ}$ = минус 1 В, $I_к$ = 30 мА:	
КТ209Л	15—90
КТ209Е	60—360
пробивное напряжение коллектор—эмиттер ($I_к$ = 50 мкА, $R_{БЭ}$ < 10 кОм), В, не менее:	
КТ209Е	30
КТ209Л	60

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуру методом групповой пайки и паяльником. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 5 мм.

При пайке с теплоотводом: температура припоя 270±10°С; время пайки не более 3 с; время лужения не более 2 с.

При пайке без теплоотвода температура припоя 250±10°С.

При пайке паяльником: температура стержня паяльника не выше 350°С; время пайки не более 5 с; расстояние от корпуса до места пайки (по длине вывода) не менее 6 мм.

Допускается пайка волной припоя при температуре 235±5°С. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — три.

Для транзисторов, предназначенных для автоматизированной сборки, допускается трехкратное воздействие групповой пайки и лужение выводов горячим способом без применения теплоотвода при температуре не выше 265°С не более 4 с.

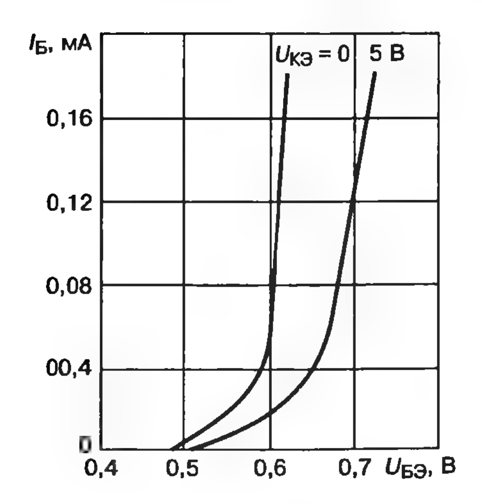
Расстояние от корпуса до начала изгиба выводов не менее 2 мм, радиус изгиба 1,5—2 мм.

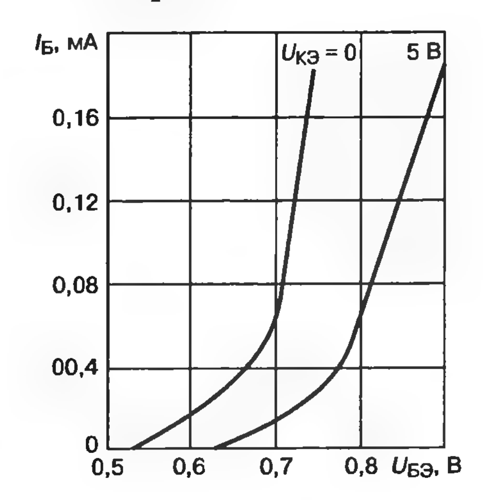
Допускается одноразовый изгиб выводов с радиусом закругления не менее 1 мм.

При включении транзисторов в электрическую цепь, находящуюся под напряжением, базовый вывод должен присоединяться первым и отключаться последним.

Допустимое значение статического потенциала не более 500 В.

Типовые входные вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером

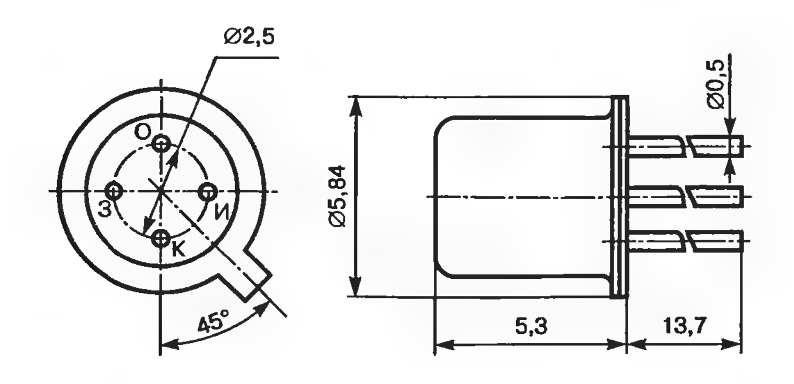




КП307Е

Кремниевый полевой транзистор.

Начальный ток стока $I_{с.нач}$, мА (при $U_{СИ}$ = −10 В, $U_{ЗИ}$ = 0 В)	1,5—5
Ток утечки затвора $I_{З.ут}$, нА (при $U_{СИ}$ = 0 В, $U_{ЗИ}$ = 10 В)	≤1
Крутизна характеристики S, мА/В (при $U_{СИ}$ = −10 В, $U_{ЗИ}$ = = 0 В, f = 50—1500 Гц)	3—8
Напряжение отсечки $У_{ЗИ.отс}$, В (при $U_{СИ}$ = −10 В, $I_с$ = 10 мкА)	≤2,5

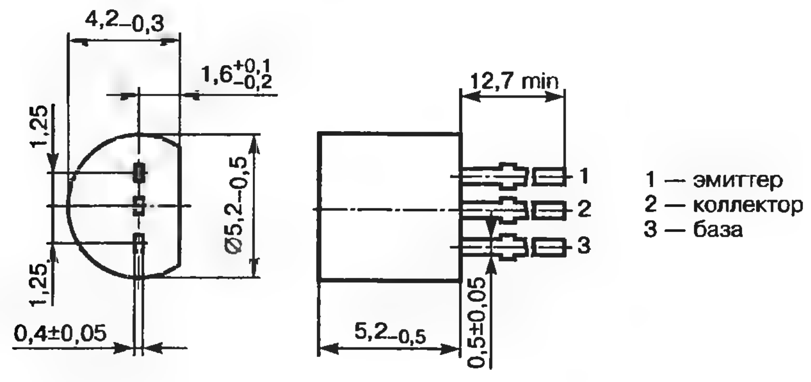


Входная емкость $C_{11и}$, пФ (при $U_{СИ} = -10$ В, $U_{ЗИ} = 0$ В, $f = 10$ МГц)	≤5
Проходная емкость $C_{12и}$, пФ (при $U_{СИ} = -10$ В, $U_{ЗИ} = 0$ В, $f = 10$ МГц)	≤1,5
Коэффициеит шума $K_{ш}$, дБ (при $U_{СИ} = -10$ В, $I_{С} = 5$ мА, $f = 400$ МГц)	≤6
ЭДС шума $E_{ш}$, нВ/$\sqrt{дц}$ (при $U_{СИ} = -10$ В, $U_{ЗИ} = 0$ В) при $f = 1$ кГц	≤20

Максимально допустимые параметры

Постоянное напряжение сток—исток $U_{СИ\ max}$, В	27
Постоянное напряжение затвор—исток $U_{ЗИ\ max}$, В . . .	27
Постоянное напряжение затвор—сток $U_{ЗС\ max}$, В	27
Постоянный ток стока $I_{с.\ max}$, мА	25
Постоянный прямой ток затвора $I_{З(пр)max}$, мА	5
Постоянная рассеиваемая мощность транзистора P_{max}, мВт:	
при $t_{окр}$ = —40...+25°C	250
при $t_{окр}$ = +85°C	130
Интервал рабочих температур $T_{раб}$, °C	−40...+85

КТ315Б,КТ315В, КТ315Г



Масса не более 0,3 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

КТ315Б ЖК3.365.200 ТУ/05

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (g)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—3
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1000 (100)
Повышенная рабочая температура среды, °С . . .	100
Пониженная рабочая температура среды, °С . . .	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +100
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па ($кгс/см^2$), не более . .	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 10 В), мкА, не более:	
при t = 25 и минус 60°С	0,5
при t = 100°С	10
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭВ}$ = 5 В), мкА, не более	30
Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 10 кОм, t = 25°С), мА при $U_{КЭ}$ = 20 В для КТ315Б, 40 В для КТ315В, 35 В для КТ315Г, не более	0,6
Граничное напряжение ($I_К$ = 10 мА), В, не менее:	
КТ315Б	15
КТ315В	30
КТ315Г	25

Напряжение насыщения коллектор—эмиттер при $I_к$ = 20 мА, $I_Б$ = 2 мА, В	0,4
Напряжение насыщения база эмиттер ($I_к$ = 20 мА, $I_Б$ = 2 мА), В, не более	1
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ}$ = 10 В, $I_э$ = 1 мА):	
при t = 25°С:	
КТ315В	30—120
КТ315Б, КТ315Г	50—350
при t = 100°С:	
КТ315В	30—250
КТ315Б, КТ315Г	50—700
при t = минус 60°С:	
КТ315В	5—120
КТ315Б, КТ315Г	15—350
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КБ}$ = 10 В, $I_э$ = 5 мА, f = 100 МГц), не менее	2,5
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}$ = 10 В, f = 10 МГц), пФ, не более	7

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 10 кОм) и коллектор—база, В:	
КТ315Б	20
КТ315В	40
КТ315Г	35
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база, В	6
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, мА	100
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора (от минус 60 до +25°С)*, мВт	200
Максимально допустимая температура перехода, °С	125

* При t > 25°С мощность рассчитывается по формуле

$$P_{K\max} = \frac{125 - t}{R_{t\cdot ep\text{--}p}},$$

где $R_{t\,пер\text{-}ср}$ — общее тепловое сопротивление переход—среда, равное 0,5°С/мВт.

Надежность

Минимальная наработка, ч	50 000
Срок сохраняемости, лет	12
Электрические параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 10 В), мкА, не более	3
статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ}$ = 10 В, $I_Э$ = 1 мА):	
КТ315В	15—150
КТ315Б, КТ315Г	35—450

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

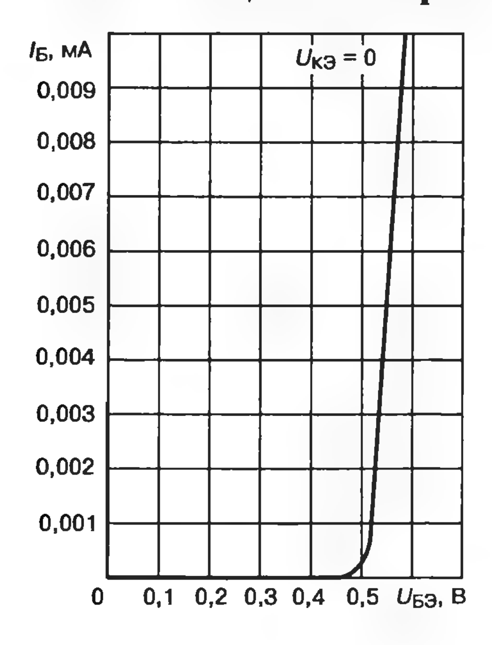
Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником.

Максимально допустимое расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) 1 мм.

Число допустимых перепаек выводов при проведении монтажных (сборочных) операций — одна.

Допустимое значение статического потенциала 500 В.

Типовая входная вольт-амперная характеристика в схеме с общим эмиттером



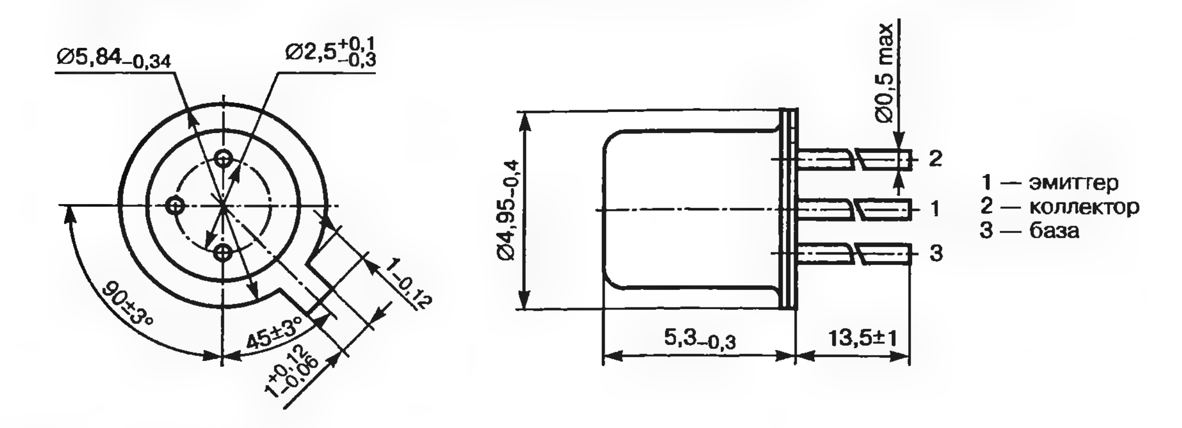
КТ501А

Кремниевый транзистор p-n-p.

По техническим условиям аА0.336.064 ТУ.

Основное назначение — работа в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлостеклянном герметичном корпусе.



Общие данные

Высота наибольшая (без выводов)	5,3 мм
Диаметр наибольший	5,84 мм
Вес наибольший	0,6 г

Электрические данные

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером*:	
при температуре 25±10°C	20—60
при температуре 125±2°C	20—120
при температуре минус 60±2°C	10—60
Напряжение насыщения (при $I_К$ = 300 мА, $I_Б$ = = 60 мА):	
коллектор—эмиттер	не более 0,4 В
база—эмиттер	не более 1,5 В
Емкость перехода на частоте 500 кГц:	
коллекторного (при $U_{КБ} = -10$ В)	не более 50 пФ
эмиттерного (при $U_{ЭБ} = -0,5$ В)	не более 100 пФ
Граничная частота коэффициента передачи тока (при $U_{КЭ} = -5$ В, $I_К$ = 10 мА)	не менее 5 МГц
Коэффициент шума Δ	2 дБ
Входное сопротивление ○	130—2500 Ом

Выходная проводимость ○ . . . . не более 55 мкСм

Долговечность . . . . не менее 10 000 ч

* При $U_{КЭ}$ = —1 В и $I_К$ = 30 мА.

Δ При $U_{КБ}$ = —3 В, $I_К$ = 0,2 мА, f = 1 кГц и $R_Г$ = 3 кОм.

○ При $U_{КБ}$ = —5 В, $I_Э$ = 5 мА, f = 270 Гц.

Предельно допустимые эксплуатационные данные

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер* ($R_{БЭ} \leq$ 10 кОм) и коллектор—база* . . . . минус 15 В

Наибольшее обратное напряжение эмиттер— база* минус 10 В

Наибольший ток коллектора:

постоянный . . . . 300 мА

импульсный . . . . 500 мА

Наибольший ток базы . . . . 100 мА

Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора:

при $t_{окр}$ от минус 60 до плюс 35°С Δ . . . . . . 350 мВт

при $t_{окр}$ 125°С . . . . 60 мВт

Наибольшая температура перехода . . . . 150°С

* При $t_{окр}$ от 25 до 125°С.

При $t_{окр}$ от плюс 25 до минус 60°С напряжения $U_{КЭR\ max}$ и $U_{КБ\ max}$ снижаются линейно до 10 В.

Δ При повышении температуры от 35 до 125°С наибольшая рассеиваемая мощность снижается линейно.

Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды:

наибольшая . . . . плюс 125°С

наименьшая . . . . минус 60°С

Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С 98%

Давление окружающей среды:

наибольшее . . . . 3 атм.

наименьшее . . . . 203 мм рт. ст.

Наибольшее ускорение:

при вибрации* 10g

линейное 25g

при многократных ударах 75g

* В диапазоне частот 10—600 Гц.

Указания по эксплуатации

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 5 мм, изгиб — не менее 3 мм от корпуса, при радиусе закругления не менее 1,5 мм.

При монтаже и эксплуатации следует принимать меры по снижению механических нагрузок на стеклоизоляторы.

При эксплуатации в условиях механических ускорений свыше 2*g* транзисторы необходимо крепить за корпус.

Гарантийный срок хранения . . . . 6 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру, в том числе 1 год в полевых условиях в аппаратуре и ЗИП, защищенных от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферные осадков.

КТ501Е

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером:

при температуре 25±10°С . . . . 80—240

при температуре 125±2°С . . . . 80—480

при температуре минус 60±2°С . . . . 40—240

Коэффициент шума . . . . не более 4 дБ

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер* и коллектор—база* . . . . минус 30 В

* При $t_{окр}$ от плюс 25°С до минус 60°С $U_{КЭR\ max}$ и $U_{КБ\ max}$ снижаются линейно до 25 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ501А.

КТ501Ж

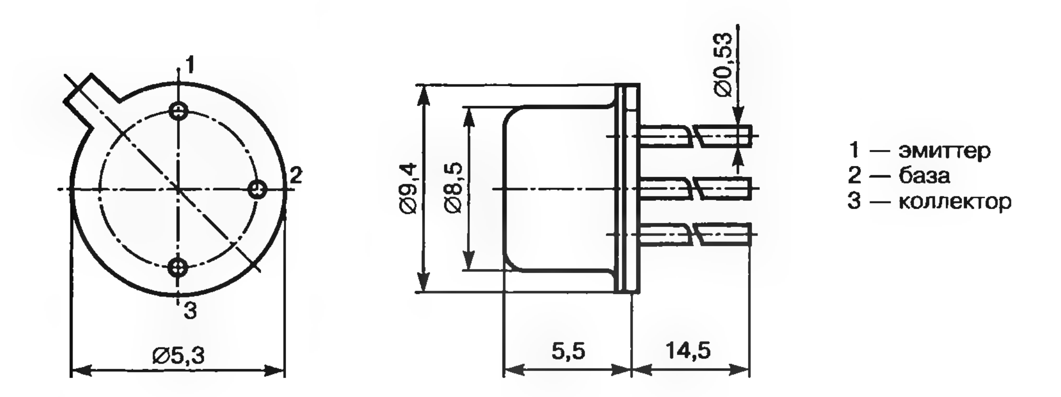
Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер* и коллектор—база* . . . . минус 45 В

Наибольшее обратное напряжение эмиттер—база минус 20 В

* При $t_{окр}$ от плюс 25°С до минус 60°С $U_{КЭR\ max}$ и $U_{КБ\ max}$ снижаются линейно до 40 В, а $U_{КБ\ max}$ до 15 В.

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ501А.

КТ630А, КТ630Б



Основные параметры

Структура	n-p-n
Максимальная постоянная рассеиваемая мощность коллектора, $P_{\text{к max}}$, при T_c = 25°C, Вт . . .	0,8
Максимальный ток коллектора постоянный, $I_{\text{к max}}$, мА	1000
Максимальное напряжение коллектор—эмиттер постоянное, $U_{\text{кэ max}}$, В	120
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером, $h_{21э}$ min/max, МГц:	
КТ630А	40/120
КТ630Б	80/240
Выходная мощнасть $P_{\text{вых}}$, Вт	50
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер $U_{\text{КЭ нас}}$ max В	0,3
Ток коллектора постоянный, $I_{\text{к}}$, мА	150

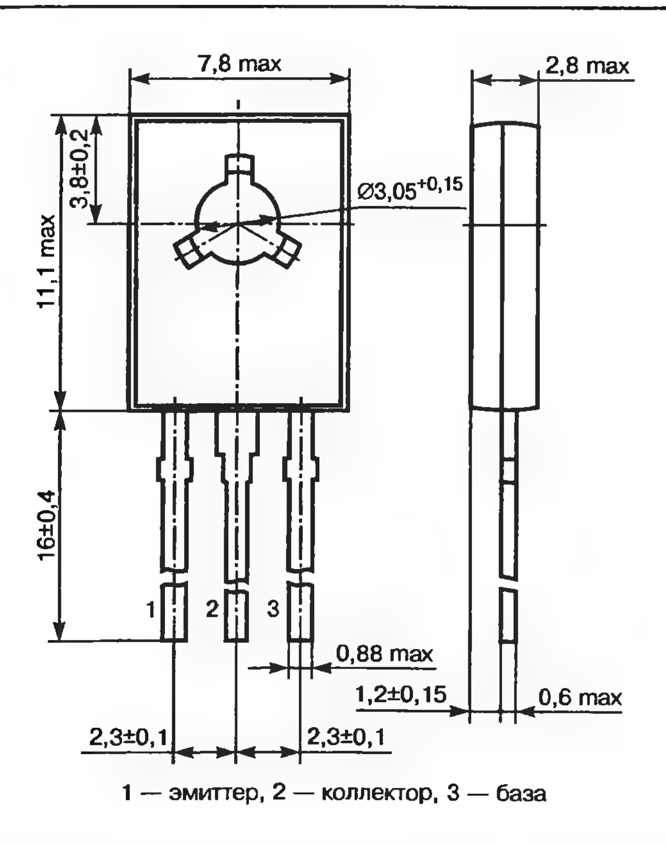
КТ639А

Транзистор кремниевый p-n-p.

Основное назначение — применение в каскадах предварительного усиления, предоконечных каскадах и переключающих схемах аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Оформление — в пластмассовом корпусе.

Масса не более 0,7 г.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации

Транзистор КТ639А аА0.336.267 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	200 (20)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—3
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	2000 (200)
Повышенная рабочая температура среды, °С . . .	125
Пониженная рабочая температура среды, °С . . .	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +125

Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более . .	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 30 В), не более:	
при t = 25±10°С, нА	100
при t = 125±2°С, мкА	10
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}$ = 5 В), нА, не более	100
Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_Б$ = 50 мА, $I_К$ = 500 мА), В, не более	1,25
Граничное напряжение ($I_{КЭО}$ = 50 мА, $I_{БЭ}$ = 0), В	45
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ}$ = 2 В, $I_К$ = 150 мА):	
при t = 25±10°С	40—100
при t = 125±2°С	0,8 $h^*_{21э}$—3$h_{21э}$
при t = минус 60±3°С, не менее	0,3$h_{21э}$
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КБ}$ = 5 В, $I_К$ = 30 мА, f = 20 МГц), не менее	4
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}$ = 10 В, f = 5÷10 МГц), пФ, не более	50

* $h_{21э}$ — значение параметра до испытаний в нормальных климатических условиях.

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—база	45
эмиттер—база	5
Максимально допустимый постоянный ток, А:	
коллектора	1,5
базы	0,2
Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_и \leq 10$ мкс, $Q \geq 2$), А	2
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора*, Вт	1

Максимально допустимая температура перехода, °С 150

Общее тепловое сопротивление (переход—окружающая среда), °С/Вт 115

* При t от минус 60 до +35°С. При $t \geq 35$°С $P_{К\ max}$ рассчитывается по формуле:

$$P_{К\max} = \frac{150 - t}{R_{T\cdot\text{ер–окр}}}.$$

Надежность

Минимальная наработка, ч 25 000

Срок сохраняемости, лет 10

Электрические параметры в течение минимальной наработки и срока сохраняемости:

обратный ток, мкА, не более:

коллектора ($U_{КБ}$ = 30 В) 15

эмиттера ($U_{ЭБ}$ = −5В) 10

статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ}$ = 2 В, $I_К$ = 150 мА) . . . . $0{,}8h_{21э}$—$2h_{21э}$.

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником. При групповой пайке температура пайки не выше 265°С в течение 4 с. Расстояние от корпуса транзистора до места пайки (по длине вывода) не менее 5 мм. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — три.

При изгибе выводов должны применяться меры, исключающие передачу усилий на корпус транзистора. Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 5 мм, радиус изгиба не менее 1 мм.

При эксплуатации транзисторов следует учитывать возможность их самовозбуждения как высокочастотных элементов с большим коэффициентом усиления.

При включении транзисторов в электрическую цепь, находящуюся под напряжением, коллекторный вывод должен присоединяться последним и отключаться первым.

Не допускается эксплуатация транзисторов с отключенной базой по постоянному току.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

КТ639Ж

Граничное напряжение, В	80
Статический коэффициент передачи тока	63—160
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq 1$ кОм), В	100

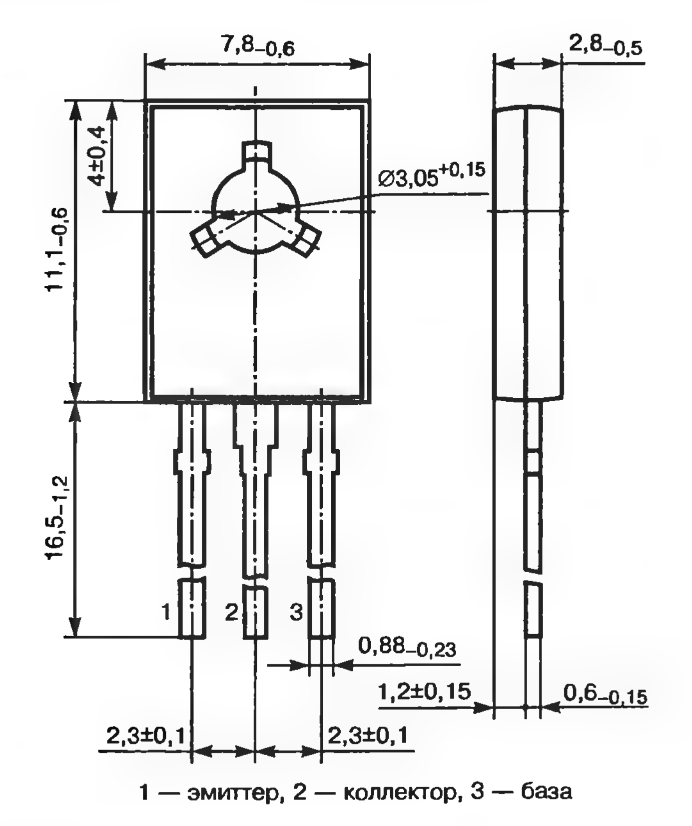
Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ639А, кроме максимально допустимого постоянного напряжение коллектор—база (не измеряется).

КТ683А

Транзистор кремниевый n-p-n.

Основное назначение — применение в линейных и ключевых схемах в аппаратуре народнохозяйственного назначения.

Оформление — в пластмассовом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 1 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ683А аА0.336.802 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (g)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	500 (50)
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +125
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 90 В), мкА, не более:	
при t = 25±10 и минус 60±3°С	1
при t = 125±5°С	100
Напряжение насыщения ($I_К$ = 150 мА, $I_Э$ = 15 мА), В, не более:	
коллектор—эмиттер	0,45
база—эмиттер	1
Граничное напряжение ($I_Э$ = 30 мА, $\tau_и$ = = 100 мкс±10%, $\Delta t \geq 20$ мкс, $Q \geq 200$), В, не менее	90
Пробивное напряжение коллектор—эмиттер ($I_К$ = 0,1 мА, $R_{БЭ}$ = 3 кОм), В, не менее	150

Пробивное напряжение эмиттер—база ($I_Э$ = —0,1 мА), В, не менее 7
Статический коэффициент передачи тока ($I_К$ = 150 мА, $U_{КЭ}$ =10 В):
при t = 25±10°C . . . . 40—120
при t = 125±5°C . . . . 40—240
при t = минус 60±3°C . . . . 15—100

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение, В:
коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq$ 3 кОм) и коллектор—база 150
эмиттер—база 7
Максимально допустимый ток коллектора*, мА:
постоянный 1000
импульсный 2000
Максимально допустимый постоянный ток базы*, мА 200
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:
при $t_{кор}$ от минус 60 до +25°C Δ 8
при $t_{кор}$ = 125°C 1,6
Максимально допустимая температура перехода, °C 150

* При условии непревышения мощности.

Δ При $t_{кор}$ от 25 до 125°C мощность линейно снижается на 0,064 Вт на градус. $P_{К\,max}$ без теплоотвода при $t \leq$ 25°C равна 1,2 Вт, при t = 125°C равна 0,24 Вт. При t от 25 до 125°C мощность линейно снижается на 0,0096 Вт на градус.

Надежность

Минимальная наработка, ч 25000
Срок сохраняемости, лет 10
Электрические параметры в течение минимальной наработки и срока сохраняемости:
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 90 В), мкА, не более 10
статический коэффициент передачи тока ($I_К$ = 150 мА, $U_{КЭ}$ = 10 В) . . . . 30—150

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 4 мм.

При пайке с теплоотводом:

температура припоя 270±10°С:

время пайки не более 3 с;

время лужения не более 2 с.

Допускается пайка волной припоя при температуре 235±5°С.

Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — три.

При монтаже в схему транзисторов допускается одноразовый изгиб выводов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса под углом 90°, с радиусом закругления не менее 1,5 мм. При этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус.

Изгиб в плоскости выводов не допускается.

При монтаже транзисторов на теплоотвод необходимо соблюдать следующие требования:

параметр шероховатости теплоотвода в месте крепления транзистора должен быть 2,5, допуск плоскостности 0,02 мм, крутящий момент при прижиме не должен превышать 70 Н · см;

при креплении транзистора к теплоотводу применять в качестве прокладки между крепящими винтами и корпусом транзистора шайбу *3*;

для улучшения теплового баланса установку транзистора на теплотвод необходимо осуществлять с помощью теплопроводящих паст;

запрещается припайка основания транзисторов к теплоотводу;

в случае необходимости изоляции корпуса транзистора от теплоотвода необходимо учитывать тепловое сопротивление изолирующей прокладки или пасты.

Температура корпуса транзистора, измеренная на коллекторном выводе на расстоянии 0,5—1 мм от пластмассовой части корпуса при любых условиях эксплуатации, не должна превышать 125±5°С.

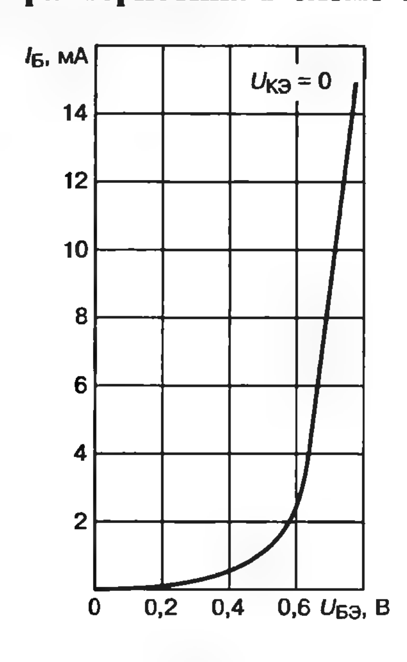
Допустимое значение статического потенциала не более 500 В.

КТ683Е

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40 В), мкА, не более:	
при t = 25±10 и минус 60±3°С	1
при t = 125±5°С	100
Граничное напряжение, В, не менее	40
Пробивное напряжение коллектор—эмиттер, В, не менее	60
Пробивное напряжение эмиттер—база, В, не менее	5
Статический коэффициент передачи тока:	
при t = 25±10°С	160—480
при t = 125±5°С	160—1000
при t = минус 60±3°С	40—360
Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—эмиттер и коллектор—база	60
эмиттер—база	5
Электрические параметры в течение минимальной наработки и срока сохраняемости:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40 В), мкА, не более	10
статический коэффициент передачи тока . . .	130—650

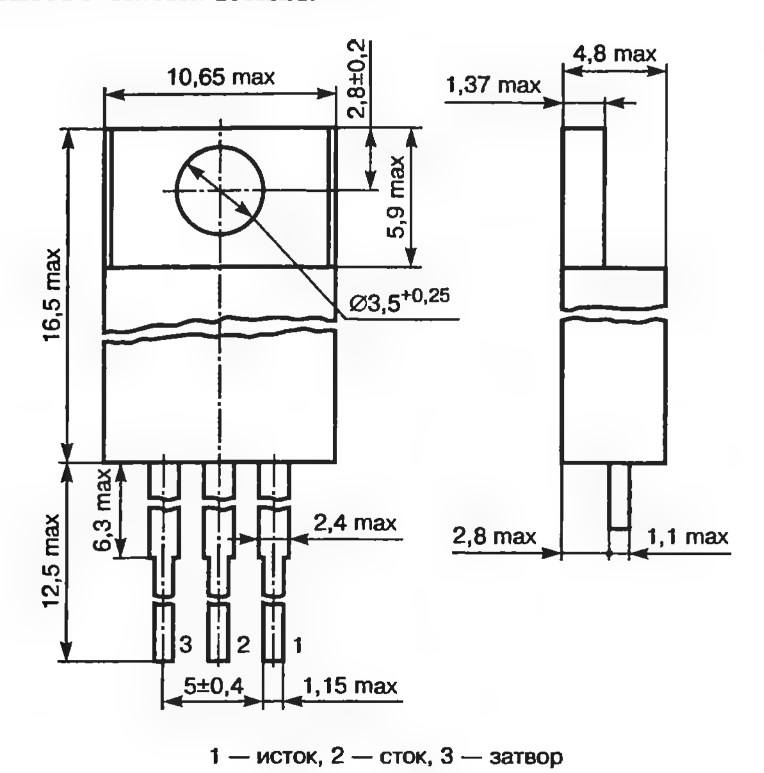
Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ683А.

Типовая входная характеристика в схеме с общим эмиттером



КП812А1, КП812Б1

Кремниевые эпитаксиально-планарные мощные высоковольтные полевые с изолированным затвором и *n*-каналом транзисторы КП812А1, КП812Б1 в пластмассовом корпусе предназначены для работы на частотах до 3 МГц и выше в импульсных источниках питания, регуляторах, схемах управления электродвигателями, усилителях звуковой частоты и другой радиоэлектронной аппаратуре народнохозяйственного назначения.



1 — исток, 2 — сток, 3 — затвор

Масса не более 2,5 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КП812А1 АДБК.432140.440 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:
- диапазон частот, Гц . . . . 1—2000
- амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (в) 100 (10)

Механический удар:
- одиночного действия:
  - пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g) 1500 (150)
  - длительность действия, мс . . . . 0,1—2

многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—3
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1000 (100)
Повышенная рабочая температура корпуса, °С . .	100
Пониженная рабочая температура среды, °С . . .	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +100
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное рабочее давление, Па (кгс/см²), не более	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Начальный ток стока ($U_{ЗИ}$ = 0), мА, не более:	
при t = 25±10 и минус 60±3°С. $U_{СИ}$ = 60 В . . .	0,25
при t = 100±5°С, $U_{СИ}$ = 48 В	1
Ток утечки затвора ($U_{ЗИ}$ = ±20 В, $U_{СИ}$ = 0), нА, не более	100
Пороговое напряжение ($U_{ЗИ}$ = $U_{СИ}$, $I_С$ = 250 мкА), В	2—4
Крутизна характеристики ($U_{СИ}$ = 50 В, $I_С$ = 31 А, $\tau_и \le 300$ мкс, $Q \ge 50$), мА/В, не менее:	
КП812А1	1500
КП812Б1	1200
Сопротивление сток—исток в отрытом состоянии ($U_{ЗИ}$ = 10 В, $I_С$ = 31 А, $\tau_и \le 300$ мкс, $Q \ge 50$), Ом, не более:	
КП812А1	0,028
КП812Б1	0,035
Входная емкость*, пФ	1900
Выходная емкость*, пФ	920
Проходная емкость*, пФ	170
Время нарастания Δ, нс	110
Время спада Δ, нс	92
Время задержки включения Δ, нс	14
Время задержки выключения Δ, нс	45

* При $U_{ЗИ}$ = 0, $U_{СИ}$ = 25 В, f = 1 МГц.

Δ При $R_г$ = 9,1 Ом, $R_и$ = 0,55 Ом, $U_{вх}$ = 10 В, $U_{пит}$ = 30 В.

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое напряжение затвор—исток, В	±20
Максимально допустимое напряжение сток—исток, В	60
Максимально допустимый постоянный ток стока, А:	
при $t_{кор}$ = 25°C:	
КП812А1	50
КП812Б1	35
при $t_{кор}$ = 100°C:	
КП812А1	36
КП812Б1	33
Максимально допустимый импульсный ток стока, А:	
КП812А1	200
КП812Б1	190
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность с дополнительным теплоотводом (от минус 60 до $t_{кор}$ +25°C), Вт	100
Максимально допустимая температура перехода, °C	150

Надежность

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	10
Электрические параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки и срока сохраняемости:	
начальный ток стока ($U_{ЗИ}$ = 0, $U_{СИ}$ = 60 В), мА, не более	1

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки или паяльником. Температура припоя не выше 260±5°С, время пайки не более 10 с. Марка припоя ПОС-61, применяемый флюс: 25% канифоли и 75% изопропилового или этилового спирта.

При пайке необходимо осуществлять теплоотвод между корпусом и местом пайки. Пайка выводов производится на расстоянии не менее 5 мм от корпуса транзистора. При пайке жало паяльника должно быть заземлено. Разрешается производить пайку путем погружения выводов не более чем на 3 с в расплавленный припой с температурой не выше 260±5°С.

Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций не более 3.

Допускается производить пайку выводов волной припоя.

При монтаже транзисторов на теплоотводящий радиатор необходимо соблюдать следующие требования:

для улучшения теплового баланса установку транзистора на радиатор необходимо осуществлять с помощью теплопроводящих паст;

запрещается припайка основания транзисторов к теплоотводу;

в случае необходимости изоляции корпуса транзистора от радиатора необходимо учитывать тепловое сопротивление изолирующей прокладки или пасты.

При эксплуатации транзисторов в условиях механических воздействий транзистор необходимо крепить за корпус.

Для транзисторов допускается одноразовый изгиб выводов на угол не более 90° от первоначального положения в плоскости, перпендикулярной плоскости основания корпуса, и на расстоянии не менее 5 мм от корпуса с радиусом изгиба не менее 1,5 мм, при этом должны применяться меры, исключающие передачу усилия на корпус.

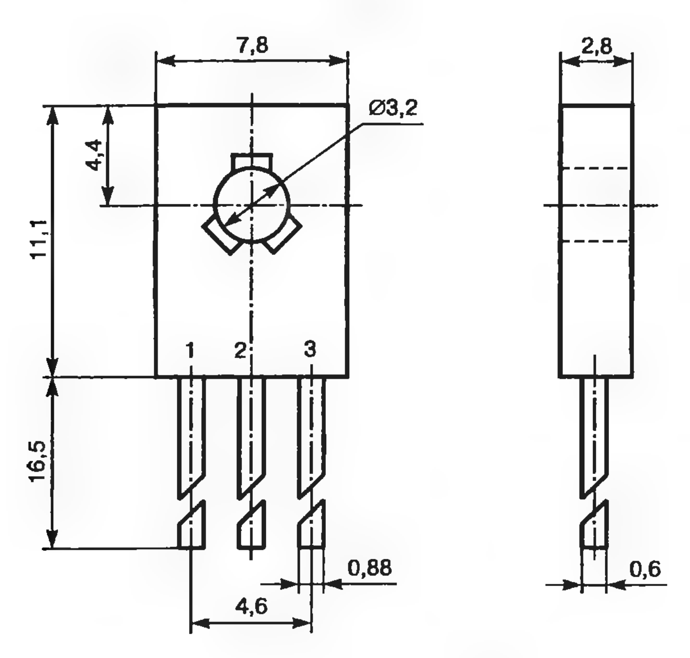
Изгиб в плоскости выводов не допускается. При изгибе и формовке выводов необходимо применять специальные шаблоны, а также обеспечить неподвижность выводов между местом изгиба и корпусом транзистора. Кручение выводов вокруг оси не допускается.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

КТ814Б

Основные параметры

Структура	p-n-p
Максимальная постоянная рассеиваемая мощность коллектора, $P_{К\,max}$ при $T_с = 25°С$, Вт	10



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Максимальный ток коллектора постоянный $I_{К\ max}$, А	1,5
Максимальное напряжение коллектор—эмиттер постоянное $U_{КЭ\ max}$, В	40
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером, $h_{21Э\ min/max}$	40/275
Граничная частота, $f_{гр}$, МГц	3
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер, $U_{КЭ\ нас\ max}$, В	0,6
Ток коллектора постоянный, $I_К$, А	0,5

КТ816А

Транзистор кремниевый p-n-p.

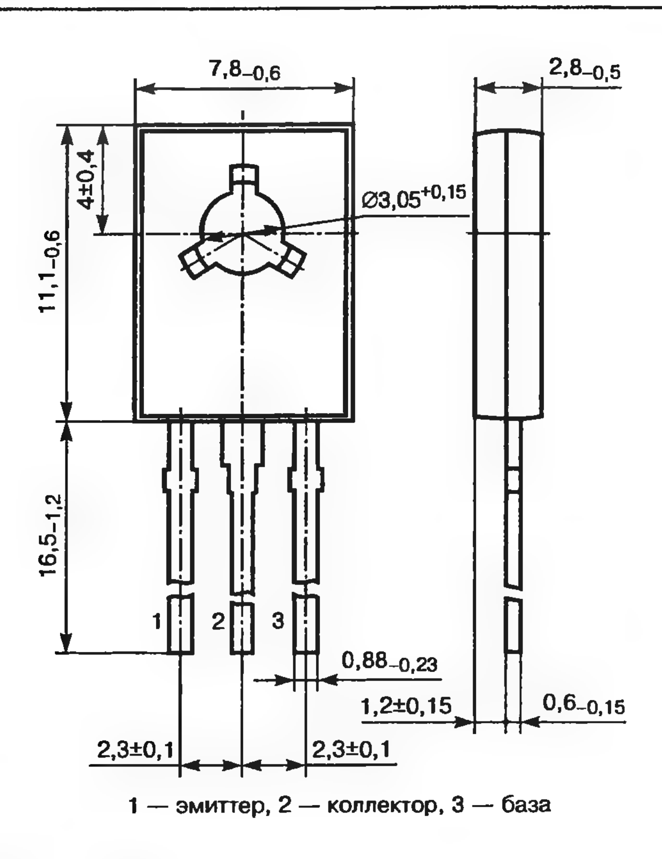
Основное назначение — работа в линейных и ключевых схемах аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Оформление — в пластмассовом корпусе.

Масса не более 1 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ816А аА0.336.186 ТУ



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, м·с$^{-2}$ (g)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	500 (50)
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	150
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +150
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40 В), мкА, не более	100
Статический коэффициент передачи тока ($I_Э$ = 1 А, $U_{КБ}$ = 2 В)	25—275
Граничное напряжение ($I_Э$ = 0,1 А, $\tau_и$ = 300 мкс± ±10%, $Q \geq 100$), В, не менее	25
Напряжение насыщения ($I_К$ = 1А, $I_Б$ = 0,1 А), В, не более:	
коллектор—эмиттер	0,6
база—эмиттер	1,5
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}$ = 10 В, f = = 1 МГц), пФ	60
Емкость эмиттерного перехода ($U_{ЭБ}$ = 0,5 В, f = 1 МГц), пФ	115

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq 1$ кОм)	40
эмиттер—база	5
Максимально допустимый постоянный ток*, А:	
коллектора	3
базы	1
Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_и \leq 20$ мс, $Q \geq 100$)*, А	6
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:	
с теплоотводом при $t_{кор} \leq 25$°С Δ	25
без теплоотвода при $t \leq 25$°С ○	1
Максимально допустимая температура перехода, °С	150

* При условии непревышения $P_{К\ max}$.

Δ При $t_{кор}$ от 25 до 150°С $P_{К\ max}$ снижается на 0,2 Вт на градус.

○ При t от 25 до 150°С $P_{К\ max}$ линейно снижается на 0,008 Вт на градус.

Надежность

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	12
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40 В), мА, не более	2
статический коэффициент передачи тока ($I_Э$ = 1 А, $U_{КБ}$ = 2 В), не менее	20

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 4 мм.

При пайке с теплоотводом: температура припоя 270±10°С, время пайки не более 2 с, время лужения не более 2 с.

Допускается пайка волной припоя при температуре 235±5°С. Числи допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — три.

При монтаже в схему транзисторов допускается двухразовый изгиб выводов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса под углом 90° с радиусом закругления не менее 1,5 мм. При этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус. Изгиб в плоскости выводов не допускается.

При использовании транзисторов в режиме мощности свыше 1 Вт их необходимо устанавливать на теплоотвод. При этом температуру корпуса необходимо контролировать на коллекторном выводе на расстоянии 0,5—1 мм от корпуса транзистора.

При монтаже транзисторов на теплоотвод необходимо соблюдать следующие требования:

параметр шероховатости теплоотвода в месте крепления транзистора должен быть 2,5. Допуск плоскостности 0,02 мм. Крутящий момент при прижиме не должен превышать 70 Н·см.

При креплении транзистора к теплоотводу применять в качестве прокладки между крепящими винтами и корпусом транзистора шайбу *3:* для улучшения теплового баланса необходимо осуществлять ус-

тановку транзистора на теплоотвод с помощью теплопроводящих паст; запрещается припайка основания транзисторов к теплоотводу.

В случае необходимости изоляции корпуса транзистора от теплоотвода необходимо учитывать тепловое сопротивление изоляции прокладки или пасты.

При разработке и изготовлении аппаратуры необходимо обеспечивать контроль и защиту транзисторов от воздействия мгновенных значений мощностей, токов и напряжений, которые могут возникнуть при переходных процессах (моменты включения, выключения, короткое замыкание нагрузки, изменение режимов работы аппаратуры при работе транзисторов совместно с реактивными элементами и т. д.).

Применение транзисторов не в пределах графиков областей безопасной работы запрещается.

При автоматизированной сборке должны соблюдаться следующие требования: температура пайки не выше 265°С, время пайки не более 4 с.

Допустимое значение статического потенциала не более 500 В.

КТ816В

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 60 В), мкА, не более 100
Граничное напряжение, В 60
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq$ 1 кОм), В 60
Электрические параметры в течение минимальной наработки:
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 60 В), мкА, не более 2

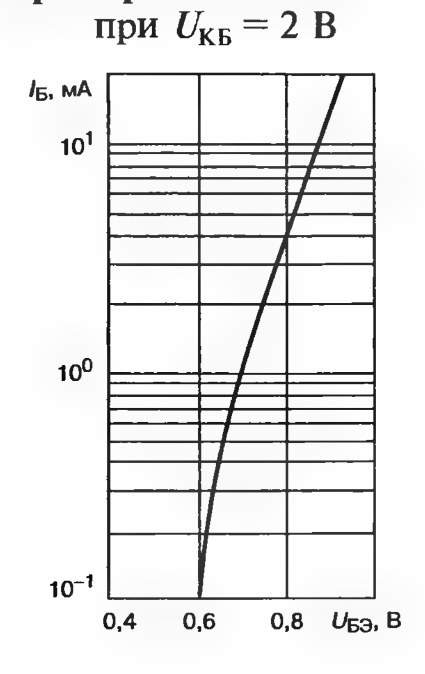
Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ816А.

КТ816Г

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 100 В), мкА, не более 100
Граничное напряжение, В 80
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R \leq$ 1 кОм), В 100
Электрические параметры в течение минимальной наработки:
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 100 В), мкА, не более 2

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ816А.

Типовая входная характеристика в схеме с общим эмиттером при $U_{КБ}$ = 2 В



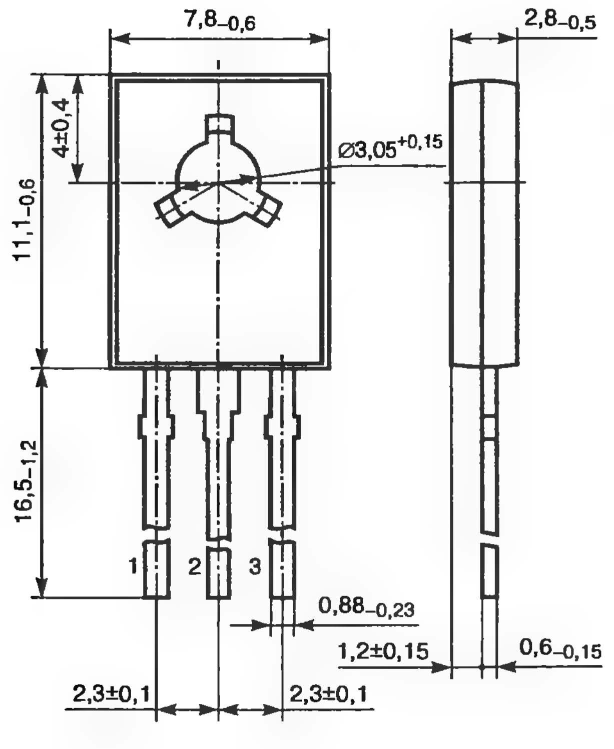
КТ817А

Транзистор кремниевый n-p-n.

Основное назначение — работа в линейных и ключевых схемах аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Оформление — в пластмассовом корпусе.

Масса не более 1 г.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ817А аА0.336.187 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (g)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	500 (50)
Повышенная рабочая температура корпуса, °С . .	150
Пониженная рабочая температура среды, °С . . .	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +150
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40В), мкА, не более	100
Статический коэффициент передачи тока ($I_Э$ = 1 А, $U_{КБ}$ = 2 В)	25—275
Граничное напряжение ($I_Э$ = 0,1 А, $\tau_и$ = 300 мкс± ±10%, $Q \geq 100$), не менее	25
Напряжение насыщения ($I_К$ = 1 А, $I_{КБ}$ = 0,1 А), В, не более:	
коллектор—эмиттер	0,6
база—эмиттер	1,5

Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}$ = 100 В, f = 1 МГц), пФ	60
Емкость эмиттерного перехода ($U_{ЭБ}$ = 0,5 В, f = = 1 МГц), пФ	115

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \le 1$ кОм)	40
эмиттер—база	5
Максимально допустимый постоянный ток*, А:	
коллектора	3
базы	1
Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_и \le 20$ мс, $Q \ge 100$)*, А	6
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:	
с теплоотводом при $t_{кор} \le 25$°С Δ	25
без теплоотвода при $t \le 25$°С О	1
Максимально допустимая температура перехода, °С	150

* При условии непревышения $P_{к\ max}$.

Δ При $t_{кор}$ от 25 до 150°С $P_{К\ max}$ снижается на 0,2 Вт на градус.

О При t от 25 до 150°С $P_{К\ max}$ линейно снижается на 0,008 Вт на градус.

Надежность

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	12
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40 В), мА, не более	2
статический коэффициент передачи тока ($I_Э$ = = 1 А, $U_{КБ}$ = 2 В), не менее	20

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для

эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 4 мм.

При пайке с теплоотводом: температура припоя 270±10°С, время пайки не более 3 с, время лужения не более 2 с. Допускается пайка волной припоя при температуре 235±5°С. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — три.

При монтаже в схему транзисторов допускается двухразовый изгиб выводов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса под углом 90° с радиусом закругления не менее 1,5 мм. При этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус. Изгиб в плоскости выводов не допускается.

При использовании транзисторов в режиме мощности свыше 1 Вт их необходимо устанавливать на теплоотвод. При этом температуру корпуса необходимо контролировать на коллекторном выводе на расстоянии 0,5—1 мм от корпуса транзистора.

При монтаже транзисторов на теплоотвод необходимо соблюдать следующие требования:

параметр шероховатости теплоотвода в месте крепления транзистора должен быть 2,5. Допуск плоскостности 0,02 мм. Крутящий момент при прижиме не должен превышать 70 Н·см.

При креплении транзистора к теплоотводу применять в качестве прокладки между крепящими винтами и корпусом транзистора шайбу *3*; для улучшения теплового баланса необходмо осуществлять установку транзисторов на теплоотвод с помощью теплопроводящих паст; запрещается припайка основания транзисторов к теплоотводу.

В случае необходимости изоляции корпуса транзистора от теплоотвода необходимо учитывать тепловое сопротивление изоляции прокладки или пасты.

При разработке и изготовлении аппаратуры необходимо обеспечивать контроль и защиту транзисторов от воздействия мгновенных значений мощностей токов и напряжений, которые могут возникать при переходных процессах (моменты включения, выключения, короткое замыкание нагрузки, изменение режимов работы аппаратуры при работе транзисторов совместно с реактивными элементами и т. д.).

При автоматизированной сборке должны соблюдаться требования: температура пайки не выше 265°С, время пайки не более 4 с.

Допустимое значение статического потенциала 500 В.

КТ817В

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 60 В), мкА, не более	100
Граничное напряжение, В, не менее	60
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq 1$ кОм), В	60
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 60 В), мА, не более	2

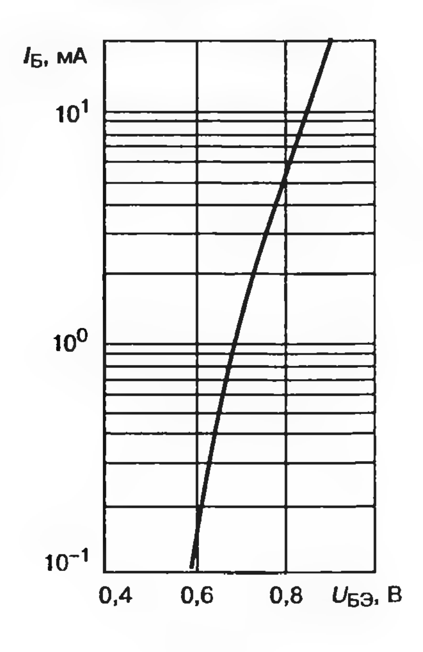
Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ817А.

КТ817Г

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 100 В), мкА, не более	100
Граничное напряжение, В	80
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq 1$ кОм), В	100
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 100 В), мА, не более	2

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ817А.

Типовая входная характеристика в схеме с общим эмиттером
при $U_{КЭ}$ = 2 В

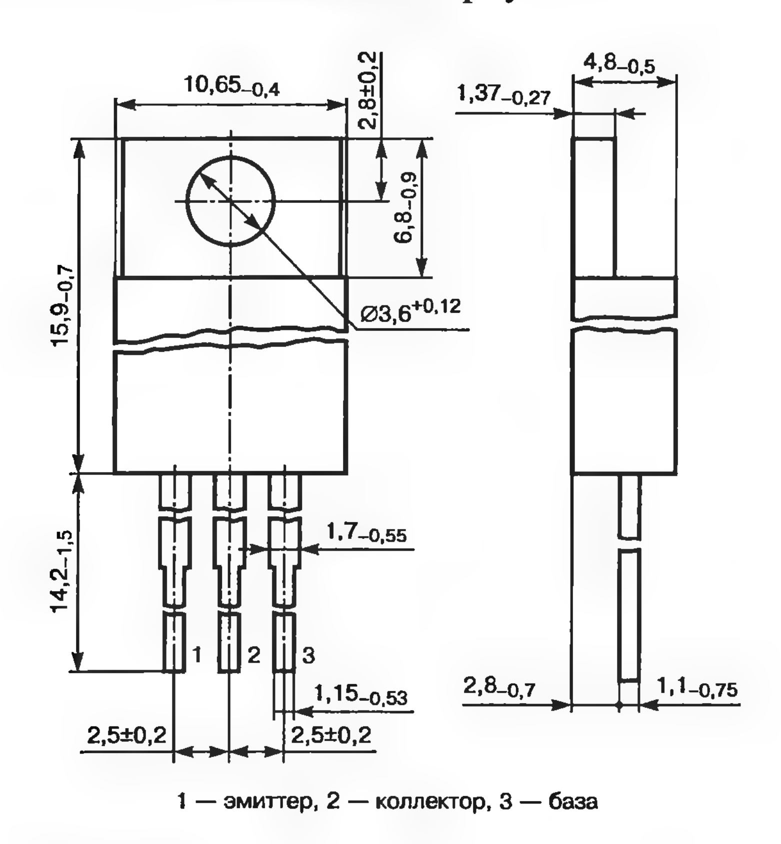


КТ818А

Транзистор кремниевый p-n-p.

Основное назначение — работа в ключевых и линейных схемах в аппаратуре народнохозяйственного назначения.

Оформление — в пластмассовом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 2,5 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ818А аА0.336.188 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, м·с$^{-2}$ (g)	100 (10)

Механический удар:

одиночного действия:

пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2

многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	500 (50)
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	100
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 45
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +100
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па ($кгс/см^2$), не более	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40 В), мА, не более	1
Статический коэффициент передачи тока ($I_Э$ = 5 А, $U_{КБ}$ = 5 В)	15—225
Граничное напряжение ($I_Э$ = 300 мА, $\tau_и$ = 300 мкс± ±10%, Q ≥ 100), В	25
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_К$ = 15 А, I = 3 А), В, не более	4

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq$ 100 Ом)	40
эмиттер—база	5
Максимально допустимый постоянный ток, А:	
коллектора	10
базы	3
Максимально допустимый импульсный ток ($\tau_и \leq$ 10 мс, $Q \geq$ 10), А:	
коллектора	15
базы	5

Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:
с теплоотводом при $t_{кор} \leq 25°C$ Δ 60
без теплоотвода при $t_{кор} \leq 25°C$ ○ 1,5
Максимально допустимая температура перехода, °С 125

Δ При $t_{кор}$ от 25 до 100°С $P_{К\ max}$ снижается на 0,6 Вт на градус.
○ При t от 25 до 100°С $P_{К\ max}$ снижается на 0,015 Вт на градус.

Надежность

Минимальная наработка, ч 25 000
Срок сохраняемости, лет 10
Электрические параметры в течение минимальной наработки:
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40 В), мА, не более 2
статический коэффициент передачи тока ($I_э$ = = 5 А, $U_{КБ}$ = 5 В), не менее 10

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы в пластмассовом корпусе пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником, транзисторы в металлостеклянном корпусе — методом пайки паяльником.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 5 мм.

При пайке с теплоотводом температура припоя 270±10°С, время пайки не более 3 с, время лужения не более 2 с. Допускается пайка волной припоя при температуре 235±5°С.

При автоматизированной сборке должны соблюдаться требования: температура пайки не выше 265°С, время пайки не более 4 с. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — три.

При монтаже в схему транзисторов в пластмассовом корпусе допускается одноразовый изгиб выводов на расстоянии не менее 2,5 мм от корпуса под углом 90° с радиусом закругления не менее

0,8 мм. При этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус. Изгиб в плоскости выводов не допускается.

При монтаже транзисторов на теплоотвод необходимо соблюдать следующие требования:

для улучшения теплового баланса необходимо осуществлять установку транзисторов на теплоотвод с помощью теплоотводящих паст;

запрещается припайка основания транзисторов к теплоотводу;

в случае необходимости изоляции корпуса транзистора от теплоотвода небходимо учитывать тепловое сопротивление изолирующей прокладки или пасты.

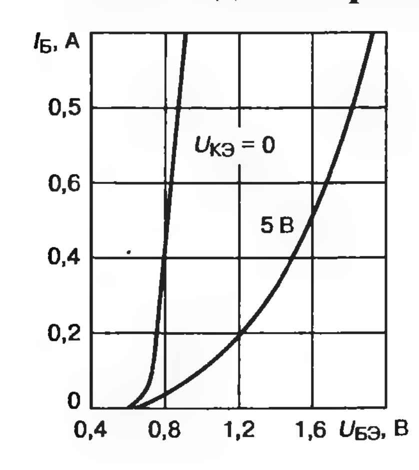
Допустимое значение статического потенциала не более 500 В.

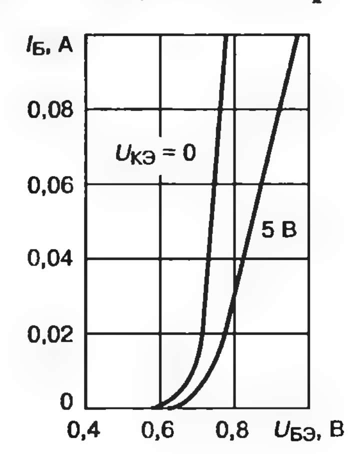
КТ818Г

Статический коэффициент передачи тока	12—225
Граничное напряжение, В, не менее	80
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq 100$ Ом), В	90
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
статический коэффициент передачи тока, не менее	17

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ818А.

Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером



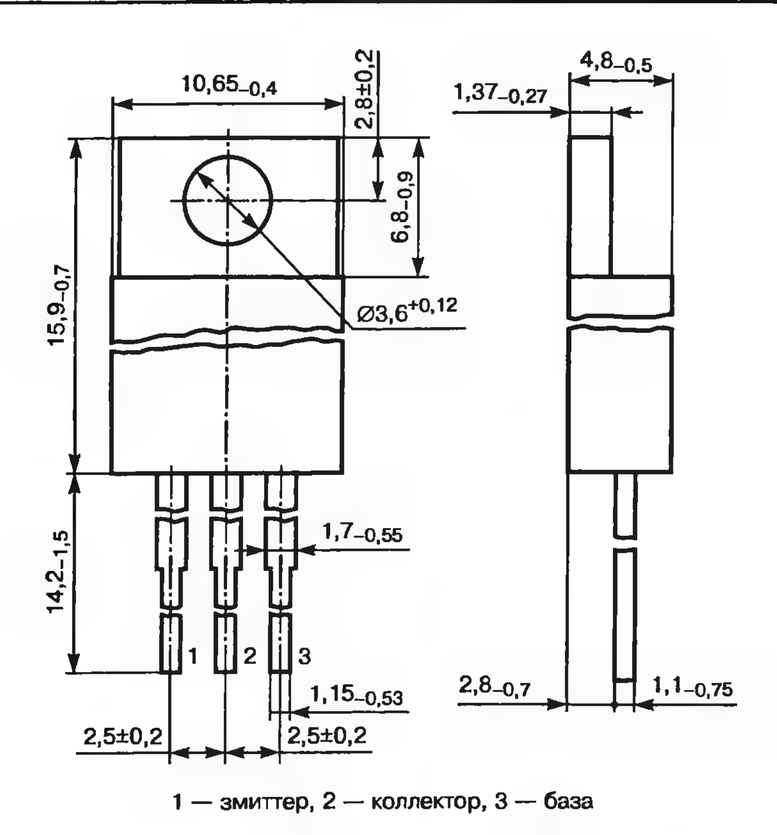


КТ819А

Транзистор кремниевый n-p-n.

Основное назначение — работа в ключевых и линейных схемах, узлах и блоках в аппаратуре народнохозяйственного назначения.

Оформление — в пластмассовом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 2,5 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ819А аА0.336.189 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, м·с$^{-2}$ (*g*)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	500 (50)
Повышенная рабочая температура корпуса, °С . .	100
Пониженная рабочая температура среды, °С . . .	минус 45
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +100

Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более . .	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40 В), мА, не более	1
Статический коэффициент передачи тока ($I_Э$ = 5 А, $U_{КБ}$ = 5 В)	15—275
Граничное напряжение ($I_Э$ = 300 мА, $\tau_и$ = 300 мкс± ±10%, $Q \geq 100$), В	25
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_К$ = 15 А, $I_Б$ = 3 А), В, не более	4

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq 100$ Ом)	40
эмиттер — база	5
Максимально допустимый постоянный ток, А:	
коллектора	10
базы	3
Максимально допустимый импульсный ток ($\tau_и \leq 10$ мс, $Q \geq 10$), А:	
коллектора	15
базы	5
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:	
с теплоотводом при $t_{кор} \leq 25$°С Δ	60
без теплоотвода при $t \leq 25$°С ○	1,5
Максимально допустимая температура перехода, °С	125

Δ При $t_{кор}$ от 25 до 100°С $P_{К\ mix}$ снижается на 0,6 Вт на градус.

○ При t от 25 до 100°С $P_{К\ max}$ снижается на 0,015 Вт на градус.

Надежность

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	10
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 40 В), мА, не более	2
статический коэффициент передачи тока ($I_Э$ = 5 А, $U_{КБ}$ = 5 В), не менее	10

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы в пластмассовом корпусе пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником, транзисторы в металлостеклянном корпусе — методом пайки паяльником.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 5 мм.

При пайке с теплоотводом: температура припоя 270±10°С, время пайки не более 3 с, время лужения не более 2 с. Допускается пайка волной припоя при температуре 235±5°С.

Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — три.

При монтаже в схему транзисторов в пластмассовом корпусе допускается одноразовый изгиб выводов на расстоянии не менее 2,5 мм от корпуса под углом 90° с радиусом закругления не менее 0,8 мм. При этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус. Изгиб в плоскости выводов не допускается.

При монтаже транзисторов на теплоотвод необходимо соблюдать следующие требования:

для улучшения теплового баланса необходимо осуществлять установку транзисторов на теплоотвод с помощью теплоотводящих паст;

запрещается припайка основания транзисторов к теплоотводу;

в случае необходимости изоляции корпуса транзистора от теплоотвода необходимо учитывать тепловое сопротивление изолирующей прокладки или пасты.

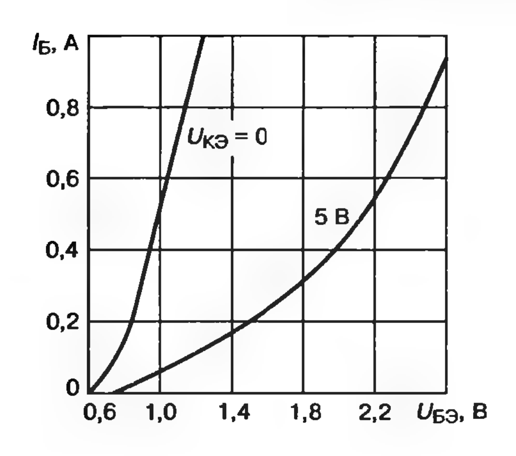
Допустимое значение статического потенциала не более 500 В.

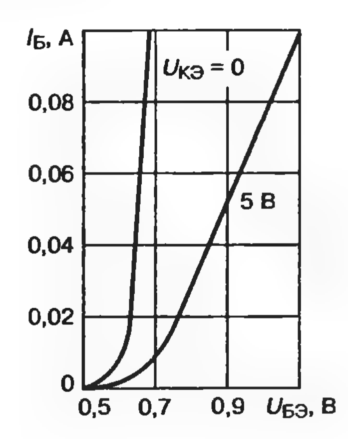
КТ819Г

Статический коэффициент передачи тока	12—275
Граничное напряжение, В, не менее	80
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq$ 100 Ом), В	100
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
статический коэффициент передачи тока, не менее	7

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ819А.

Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером





КТ825Г

Транзистор кремниевый p-n-p.

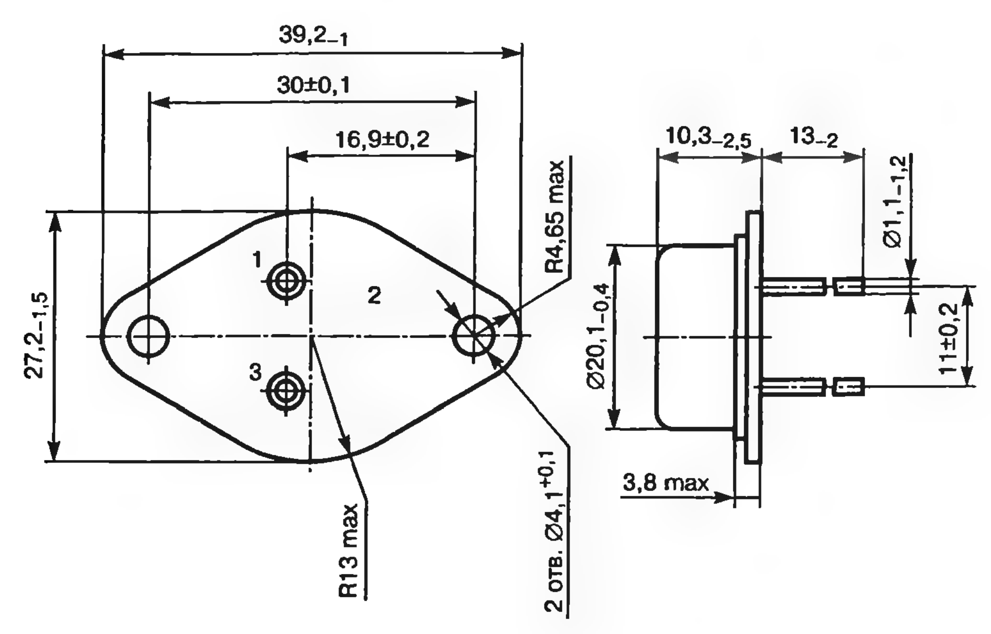
Основное назначение — работа в ключевых линейных схемах, узлах и блоках аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Оформление — в металлостеклянном корпусе.

Масса не более 20 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ825Г аА0.336.306 ТУ



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, м·с$^{-2}$ (*g*)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение м·с$^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	750 (75)
длительность действия, мс	1 —6
Линейное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	500 (50)
Повышенная рабочая температура среды, °С . . .	100
Пониженная рабочая температура среды °С	минус 60
Измерение температуры среды, °С	от минус 60 до +100
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более . .	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Пробивное напряжение, В, не менее:
- коллектор—эмиттер ($I_К$ = 1 мА, $R_{БЭ} \le 1$ кОм) и коллектор—база ($I_К$ = 1 мА) 90
- эмиттер—база ($I_Э$ = 2 мА) 5

Статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ}$ = 10 В, $I_Э$ = 5 А) . . . . 750—18 000

Напряжение насыщения ($I_К$ = 5 А, $I_Б$ = 0,02 А), В, не более:
- коллектор—эмиттер 2
- база—эмиттер 3

Граничное напряжение ($I_Э$ = 1 А), В, не менее . . 70

Модуль коэффициента передачи тока ($U_{КБ}$ = 3 В, $I_Э$ = 10 мА, f = 1 МГц), не менее 4

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 1 кОм, $t_{кор}$ от минус 60 до +55°С), В 90

Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база ($t_{кор}$ от минус 6 до + 100°С), В 5

Максимально допустимый постоянный ток*, А:
- коллектора 20
- базы 0,5

Максимально допустимый испульсный ток коллектора ($\tau_и \le 1$ мс, $Q \ge 50$)*, А 30

Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:
- с теплоотводом:
  - при $t_{кор}$ от минус 60 до +25°С Δ 125
  - при $t_{кор}$ = 100°С 62
- без теплоотвода:
  - при $t_{кор}$ от минус 60 до +25°С 3

Максимально допустимая температура перехода, °С 175

* При условии непревышения мощности.

Δ При $t_{кор}$ от 25 до 100°С мощность снижается линейно согласно приведенному графику.

Надежность

Минимальная наработка, ч	20 000
Срок сохраняемости, лет	10
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
пробивное напряжение коллектор—эмиттер ($I_К$ = 5 мА, $R_{БЭ} \leq$ 1 кОм), В, не менее	70
статичекий коэффициент передачи тока ($U_{КБ}$ = 10 В, $I_Э$ = 5 А), не менее	500—20 000

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 и ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом пайки паяльником. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 5 мм.

При пайке теплоотводом: температура припоя 270±10°С, время пайки не более 3 с, время лужения не более 2 с.

При пайке без теплоотвода: температура припоя 250±10°С. Допускается пайка волной припоя при температуре 235±5°С. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — три.

При монтаже транзисторов на теплоотвод необходимо соблюдать следующие требования:

для улучшения теплового баланса необходимо осуществлять установку транзисторов на теплоотвод с помощью теплопроводящих паст;

запрещается припайка основания транзистора к теплоотводу;

в случае необходимости изоляции корпуса транзистора от теплоотвода необходимо учитывать тепловое сопротивление изолирующей прокладки или пасты.

При разработке и изготовлении радиоаппаратуры необходимо обеспечивать контроль и защиту транзисторов от воздействия мгновенных значений мощности, токов и напряжений, которые могут возникать при переходных процессах (моменты включения, выключения, короткое замыкание нагрузки, изменение режимов работы

аппаратуры при работе транзисторов совместно с реактивными элементами и т. д.).

Применение транзисторов не в пределах графиков областей безопасных работ запрещается.

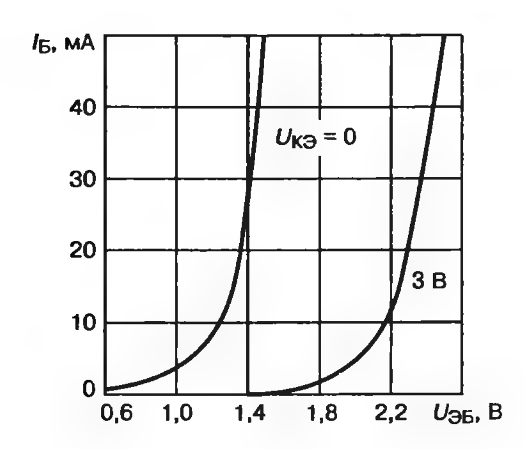
Допустимое значение статического потенциала не более 1000 В.

КТ825Е

Пробивное напряжение, В, не менее:	
коллектор—эмиттер и коллектор—база	30
Граничное напряжение, В	25
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер, В	30
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
пробивное напряжение коллектор—эмиттер, В, не менее	25

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ825Г.

Типовые входные характеристики

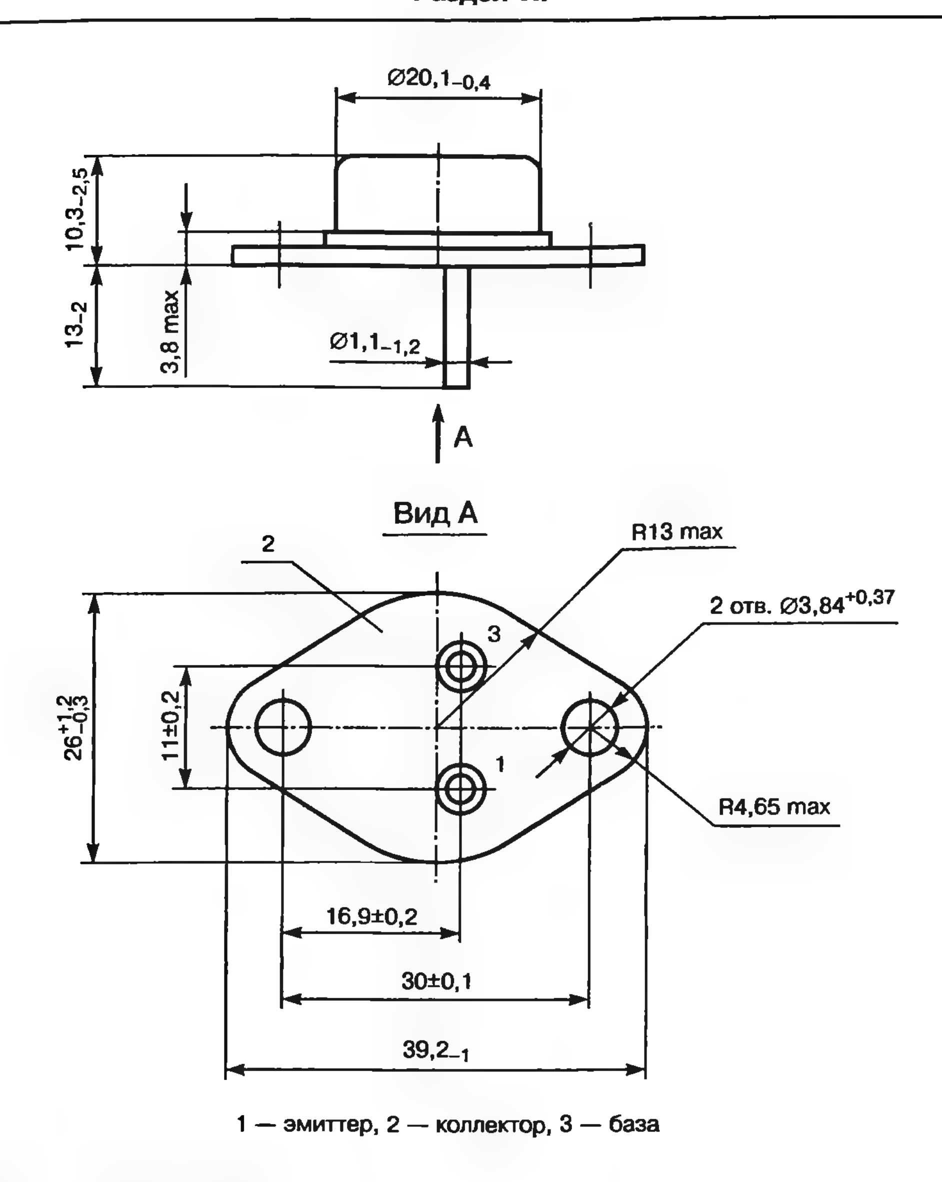


КТ827А

Транзистор кремниевый p-n-p.

Основное назначение — применение в усилителях низкой частоты, стабилизаторах тока и напряжения, импульсных усилителях мощности, повторителях, переключателях, в электронных системах управления, защиты и автоматики аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Оформление — в металлическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 20 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ827А аА0.336.356 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	1—600
диапазон частот, Гц	
амплитуда ускорения, м·с$^{-2}$ (g)	100 (10)
Механический удар:	1500 (150)
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	
длительность действия, мс	0,1—2

многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	500 (50)
Повышенная рабочая температура корпуса, °С . .	100
Пониженная рабочая температура среды, °С . . .	минус 60
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более . .	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = U_{КБ\ max}$), мА, не более:	
при $t_{кор}$ = 25±10°С и t = минус 60±3°С	0,5
при $t_{кор}$ = 100±5°С	4
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}$ = 5 В), мА, не более	2
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ}$ = 50 В), мА, не более	1
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КЭ}$ = 3 В, $I_К$ = 10 А):	
при $t_{кор}$ = 25±10°С	750—18 000
при $t_{кор}$ = 100±5°С, не менее	750
при t = минус 60±3°С, не менее	100
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КЭ}$ = 3 В, $I_К$ = 20 А), не менее	100
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_К$ = = 10 А, $I_Б$ = 0,04 А), В, не более	2
Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_К$ = 20 А, $I_Б$ = 0,2 А), В, не более	4
Граничное напряжение ($I_{К\ нас}$ = 300 мА, L = 40 мГн, $I_К$ = 0,1 А), В, не менее	100
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте (f = 10 МГц, $U_{КЭ}$ = 3 В, $I_К$ = 10А), не менее	0,4
Время включения*, мкс, не более	1
Время выключения*, мкс, не более	6
Время рассасывания*, мкс, не более	4,5
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}$ = 10 В), пФ, не более	400

Емкость эмиттерного перехода ($U_{ЭБ}$ =5 В), пФ, не более 350
Тепловое сопротивление переход—корпус ($U_{КЭ} \leq 10$ В), °С/Вт 1,4

* При $I_К = 10$ А, $I_{Б1} = I_{Б2}$ = минус 40 мА, $U_{ЭБ}$ = минус 4 В, $Q \geq 50$.

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение, В:
коллектор—база и коллектор—эмиттер 100
эмиттер—база 5
Максимально допустимое импульсное напряжение коллектор—эмиттер ($\tau_ф = 0{,}2$ мкс), В 100
Максимально допустимый постоянный ток, А:
коллектора 20
базы 0,5
Максимально допустимый импульсный ток, А:
коллектора 40
базы 0,8
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора*, Вт 125
Максимально допустимая температура перехода, °С 200

* При $t_{кор} > 25$°С $P_{К\ max}$ рассчитывается в соответствии с формулой

$$P_{К\ max} = \frac{t_{пер\ max} - t_{кор}}{R_{t\ пер-кор}}$$

где $R_{t\ пер-кор}$ — тепловое сопротивление переход—корпус, определяемое из области максимальных режимов.

Надежность

Минимальная наработка, ч 15 000
Срок сохраняемости, лет 10
Электрические параметры в течение минимальной наработки и срока сохраняемости:
обратный ток коллектора ($U_{КБ} = U_{КБ\ max}$), мА, не более 4
статический коэффициент передачи тока ($U_{КЭ} = 3$ В, $I_К = 10$ А), не менее 500

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм от корпуса транзистора. При пайке температура корпуса не должна превышать 100°С. Температура пайки не выше 265°С. Время пайки не более 4 с. Минимальная температура пайки 235±5°С. Допускается пайка волной припоя.

При установке транзисторов в аппаратуру их необходимо крепить за корпус.

При работе транзисторов в условиях изменения температуры окружающей среды в схеме включения транзистора рекомендуется предусматривать температурную стабилизацию.

Транзистор используется только с теплоотводом. Крепление транзистора к теплоотводу осуществлять при помощи винтов и гаек, при этом необходимо, чтобы транзистор плотно прилегал к теплоотводу. Для улучшения теплового контакта рекомендуется смачивать нижнее основание транзистора полиметилсилоксановой жидкостью ПМС-100 или иной гарантирующей нехудший тепловой контакт.

За температуру корпуса принимается температура любой точки опорной плоскости основания транзистора в пределах диаметра окружности 13±1 мм относительно центра фланца. Температура контролируется термопреобразователем.

Не допускается работа транзисторов при токах, соизмеримых управляемыми обратными токами во всем диапазоне температур.

При конструировании схем следует учитывать возможность самовозбуждения транзисторов за счет паразитных связей. Категорически запрещается даже кратковременное превышение предельно допустимых значений тока, напряжения и мощности. Допустимое значение статического потенциала 2000 В.

КТ827Б

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ}$ = 40 В), мА, не более	1
Граничное напряжение, В, не менее	80
Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—база и коллектор—эмиттер	80
Максимально допустимое импульсное напряжение коллектор—эмиттер, В	80

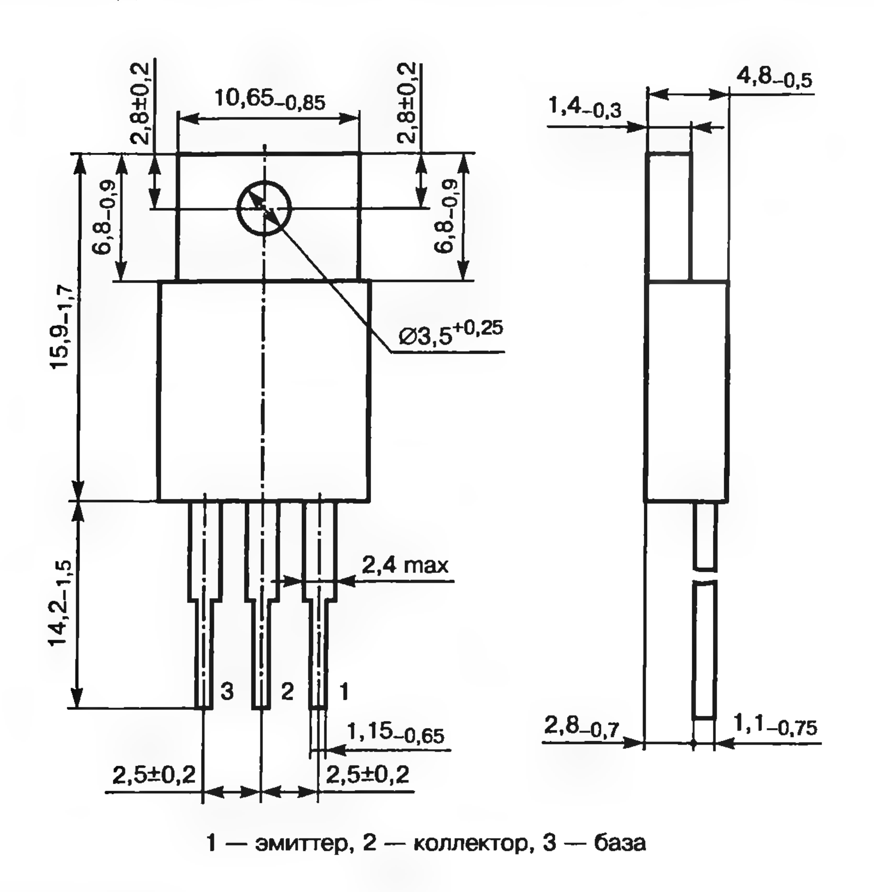
Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ827А.

КТ829А

Транзистор кремниевый p-n-p.

Основное назначение — работа в усилителях низкой частоты, ключевых схемах и других схемах аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Оформление — в пластмассовом корпусе с теплоотводом из бескислородной меди.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 3 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ829А аА0.336.292 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—600
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	100 (10)

Механический удар	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение $м \cdot с^{-2}$ (g)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	500 (50)
Повышенная рабочая температура корпуса, °С . .	85
Пониженная рабочая температура среды, °С . . .	минус 45
Изменение температуры среды от минус 60°С до температуры корпуса 85°С	
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см²), не более . .	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = U_{КБ\ max}$), мА, не более:	
при $t_{кор}$ = 25 и минус 45°С	0,2
при $t_{кор}$ = 85°С	2
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}$ =5 В, $I_К$ = 0), мА, не более	2
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ}$ = 50 В), мА, не более	0,5
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КЭ}$ = 3 В, $I_К$ = 3 А), не менее:	
при $t_{кор}$ = 25 и 85°С	750
при $t_{кор}$ = минус 45°С	100
Граничное напряжение, В, не менее	100
Напряжение насыщения ($I_К$ = 3 А, $I_Б$ = 0,012 А) В, не более:	
коллектор—эмиттер	2
база—эмиттер	2,5
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КЭ}$ = 3 В, $I_К$ = 3 А, f = 10 МГц), не менее	0,4
Емкость коллекторного перехода ($I_Э$ = 0, $U_{КБ}$ = 10 В), пФ, не менее	120

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—база и коллектор—эмиттер	100
эмиттер—база	5
Максимально допустимый постоянный ток, А:	
коллектора	8
базы	0,2
Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_и \le 500$ мкс, $Q \ge 10$), А	12
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($t_{кор} = 25$°C, $U_К = 7,5$ В, $I_К = 8$ А)*, Вт	60
Максимально допустимая температура перехода, °С	150

* При $t_{кор} > 25$°C $R_{К\ max}$ рассчитывается в соответствии с формулой

$$P_{К\ max} = \frac{t_{пер\ max} - t_{кор}}{R_{t\ пер-кор}},$$

где $R_{t\ пер-кор}$ — тепловое сопротивление переход—корпус определяется из области максимальных режимов.

Надежность

Минимальная наработка, ч	15 000
Срок сохраняемости, лет	10
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ} = U_{КБ\ max}$), мА, не более	2
статический коэффициент передачи тока ($U_{КЭ} = 3$ В, $I_К = 3$ А), не менее	350

Указания по применению и эксплуатации

Не допускается работа транзисторов при рабочих токах, соизмеримых с неуправляемыми обратными токами во всем диапазоне температур.

При конструировании схем следует учитывать возможность самовозбуждения транзисторов за счет паразитных связей.

Транзисторы необходимо применять с теплоотводами. Крепление транзисторов к теплоотводам должно обеспечивать надежный тепловой контакт. Для улучшения теплового контакта необходимо наносить на нижнее основание корпуса транзистора жидкость ПМС-100 или другую теплопроводную смазку.

При распайке выводов температура корпуса транзистора не должна превышать 85°С. Допускается трехкратное воздействие групповой пайки и лужения выводов горячим способом, при этом температура пайки не выше 265°С. Время пайки не более 4 с. Пайка выводов допускается на расстоянии 5 мм от корпуса транзистора. Минимальная температура пайки 235±5°С. Допускается пайка волной припоя. При распайке выводов паяльником температура пайки не выше 360°С, время пайки не более 4 с. Допустимое значенне статического потенциала 1000 В.

КТ829Г

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ}$ = 22 В), мА, не более	0,5
Граничное напряжение, В, не менее	45
Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—база и коллектор—эмиттер	45

Примечание. Остальные данные такие же, как у КТ829А.

КТ837А, КТ837В

Транзисторы кремниевые p-n-p.

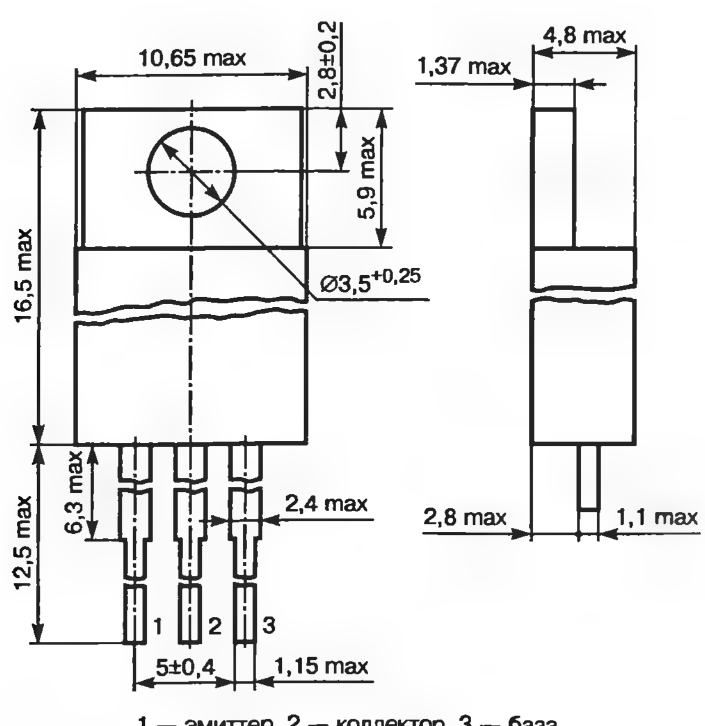
Основное назначение — работа в схемах переключения, выходных каскадах низкочастотных усилителей, преобразователях и стабилизаторах постоянного напряжения и другой аппаратуре народнохозяйственного назначения.

Оформление — в пластмассовом корпусе с теплоотводом из бескислородной меди.

Масса не более 2,5 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ837А аА0.336.403 ТУ



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (g)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—3
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	2000 (200)
Повышенная рабочая температура среды (корпуса), °С	100
Пониженная рабочая температура среды, °С . . .	минус 60
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см²), не более . .	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = U_{КБ\ max}$), мА, не более	0,15
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = U_{ЭБ\ max}$), мА, не более	0,3
Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{ЭБ} = 100$ Ом, $U_{КЭ} = U_{КЭ\ max}$), мА, не более	10
Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{ЭБ} = \infty$, $U_{КЭ} = U_{КЭ\ max}$), мА, не более	10
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 5$ В, $I_К = 2$ А)	10—40
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер, В (при $I_К = 3$ А, $I_Б = 0{,}37$ А), не более	2,5
Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_К = 2$ А, $I_Б = 0{,}5$ А), В, не более	1,5

Предельно допустимые значения электрических парамаров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—база, В	80
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер, В:	
$R_{ЭБ} = \infty$	60
$R_{ЭБ} = 50$ Ом	70
$R_{ЭБ} = 0$	70
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база, В	15
Максимально допустимый постоянный ток, А:	
коллектора	7,5
базы	1
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($t_{кор} \le 25$°С), Вт:	
с теплоотводом*	30
без теплоотвода	1
Максимально допустимая температура корпуса, °С	100
Тепловое сопротивление переход-корпус, °С/Вт	3,33
Тепловое сопротивление переход—окружающая среда, °С/Вт	100

* При $t_{кор} > 25$°С $P_{К\ max}$ определяется по формуле:

$$P_{К\ max} = \frac{125 - t_{кор}}{R_{t\ пер-кор}}.$$

Надежность

Минимальная наработка, ч	25000
Срок сохраняемости, лет	18
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{ЭБ}$ = 100 Ом, $U_{КЭ} = U_{КЭ\,max}$), мА, не более	20
статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ}$ = 5 В, $I_К$ = 2 А), не более:	
КТ837А	60
КТ837В	260

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климапическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки или паяльником.

Температура припоя 260±5°С, время пайки не более 3 с. Минимальное допустимое расстояние от корпуса не менее 5 мм. Марка припоя ПОС-61, применяемый флюс: 25% канифоли и 75% изопропилового или этилового спирта.

Необходимо осуществлять теплоотвод между корпусом и местом пайки. При пайке жало паяльника должно быть заземлено. Разрешается производить пайку путем погружения выводов не более чем на 3 с в расплавленный припой с температурой не выше 260±5°С.

Допускается производить пайку выводов волной припоя.

Допускается одноразовый изгиб выводов на угол не более 90° от первоначального положения в плоскости, перпендикулярной плоскости основания корпуса, и на расстоянии не менее 5 мм от корпуса с радиусом закругления не менее 1,5 мм, при этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилия на корпус. Изгиб в плоскости выводов не допускается. При изгибе и формовке выводов необходимо применять специальные шаблоны, а также обеспечить неподвижность выводов между местом изгиба и корпусом транзистора. Кручение выводов вокруг оси не допускается.

С целью уменьшения теплового сопротивления между корпусом транзистора и теплоотводом рекомендуется применять теплоотводящие смазки (например, КПТ-8).

При включении транзистора в схему, находящуюся под напряжением, базовый вывод должен присоединяться первым и отключаться последним.

Категорически запрещается даже кратковременное превышение максимально допустимых значений тока, напряжения и мощности.

При работе транзисторов в условиях изменения температуры окружающей среды в схеме включения рекомендуется предусматривать температурную стабилизацию.

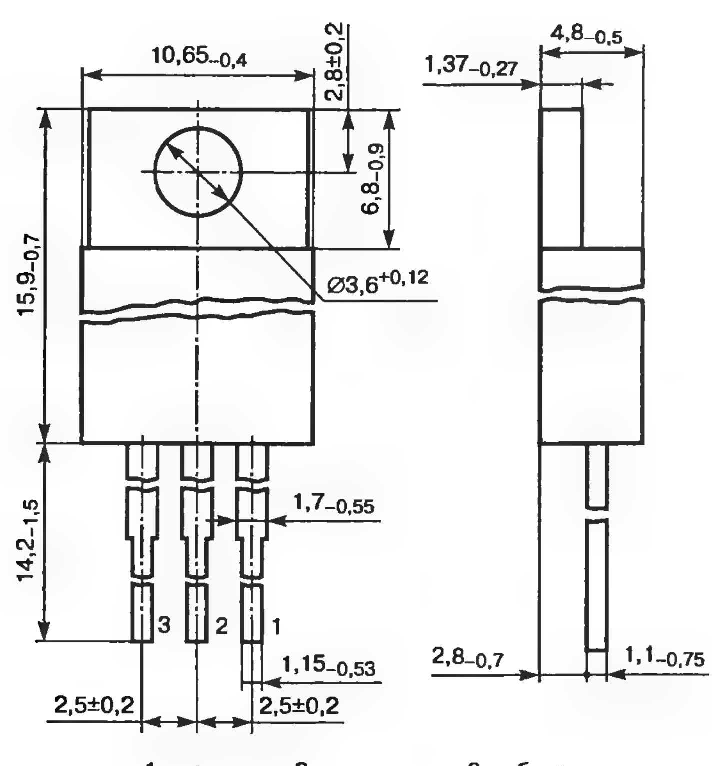
Допустимое значение статического потенциала 500 В.

КТ850А

Транзистор кремниевый n-p-n.

Основное назначение — работа в усилительных схемах радиоэлектронной аппаратуры народнохозяйственного назначения.

Оформление — в пластмассовом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 2,5 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ850А аА0.336.510 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрации	
диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	750 (75)
длительность действия, мс	16
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (*g*)	500 (50)
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	100
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +100
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (кгс/см*), не более	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см*), не более	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ = 250 В), мкА, не более	100
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}$ = 5 В), мкА, не более	100
Напряжение насыщения ($I_К$ = 0,5 А, $I_Б$ = 0,1 А), В, не более:	
коллектор—эмиттер	1
база—эмиттер	1,6
Граничное напряжение ($I_К$ = 0,03 А), В, не менее	200
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КЭ}$ = = 10 В, $I_К$ = 0,5 А)	40—200
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}$ = 5 В, f = = 10 МГц), пФ, не более	35
Емкость эмиттерного перехода ($U_{ЭБ}$ = 0,5 В, f = 0,3 МГц), пФ, не более	800

Время включения*, мкс, не более	0,15
Время выключения*, мкс, не более	3,5
Время рассасывания*, мкс, не более	2,7

* При $I_К = 0,5$ А, $I_{Б1} = I_{Б2} = 0,05$ А, $U_{КЭ} = 80$ В.

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение, В:	
коллектор—база	250
коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq 1$ кОм)	200
эмиттер—база	5
Максимально допустимый постоянный ток, А:	
коллектора*	2
базы	0,5
Максимально допустимый импульсный ток коллектора Δ, А	3
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора О, Вт:	
с теплоотводом	25
без теплоотвода	1,5
Максимально допустимая температура перехода, °С	150

* При условии непревышения мощности.

Δ При $\tau_и \leq 2$ мс, $Q > 2$. При $Q \leq 2$ оценивается из зависимости

$$I_{К.и.max} = I_{К\ max} \cdot Q.$$

Среднее значение тока не должно превышать постоянного.

О При $t_{кор}$ от 25 до 100°С мощность снижается линейно на 0,2 Вт/°С.

Мощность без теплоотвода при $t_{кор} > 25$°С снижается линейно на 0,012 Вт/°С.

Надежность

Минимальная наработка, ч	15 000
Срок сохраняемости, лет	10
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	0,3
обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 250$ В), мА, не более	
статический коэффициент передачи тока ($U_{КЭ} = 10$ В, $I_К = 0,5$ А)	25—250

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 5 мм.

При пайке с теплоотводом:

температура припоя 270±10°С; время пайки не более 3 с, время лужения выводов не более 2 с.

При пайке без теплоотвода:

температура припоя 250±10°С.

Допускается пайка волной припоя при температуре 235±5°С. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — три.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 5 мм. Допускается одноразовый изгиб выводов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса под углом 90° с радиусом закругления не менее 0,8 мм. При этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус. Изгиб в плоскости выводов не допускается.

При монтаже транзисторов на теплоотвод необходимо соблюдать следующие требования:

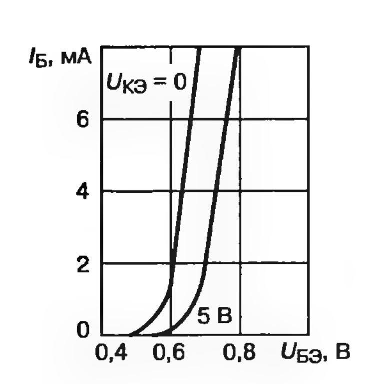
для улучшения теплового баланса установку транзисторов на теплоотвод необходимо осуществлять с помощью теплопроводящих паст, запрещается припайка основания транзисторов к теплоотводу.

В случае необходимости изоляции корпуса транзистора от теплоотвода необходимо учитывать тепловое сопротивление изолирующей прокладки и пасты.

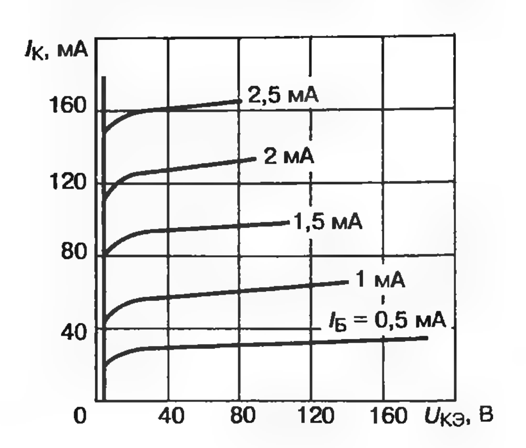
При разработке и изготовлении радиоаппаратуры необходимо обеспечить контроль и защиту транзисторов от воздействия мгновенных значений мощностей, токов и напряжений, которые могут возникать при переходных процессах (моменты включения, выключения, короткое замыкание, нагрузки, изменение режимов работы аппаратуры при работе транзисторов совместно с реактивными элементами и т. д.).

Допустимое значение статического потенциала не более 1000 В.

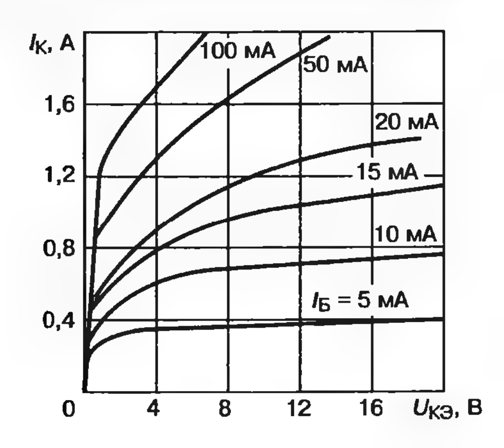
Входные характеристики



Выходные характеристики



Начальный участок выходных характеристик



КТ972А

Составной кремниевый эпитаксиально-планарный высокочастотный *n-p-n* транзистор КТ972А большой мощности в пластмассовом корпусе предназначен для использования в выходных каскадах систем автоматики и другой радиотехнической аппаратуре народнохозяйственного назначения.

Масса не более 1 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

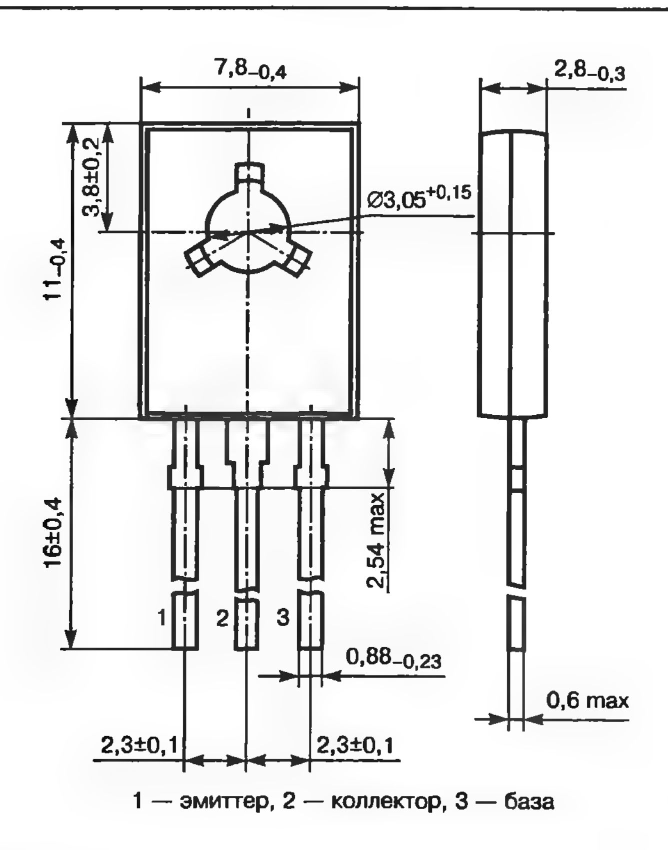
Транзистор КТ972А аА0.336.452 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц . . . . 1—500

амплитуда ускорения, м·с$^{-2}$ (g) 100 (10)



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	750 (75)
длительность действия, мс	1—6
Линейное ускорение, м·с$^{-2}$ (g)	500 (50)
Повышенная рабочая температура среды, °С . . .	85
Пониженная рабочая температура среды, °С . . .	минус 45
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +85
Повышенная относительная влажность при температуре 25 °С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более . .	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 1 кОм, $U_{КЭ}$ = 60 В), мА, не более:	
при t = 25 и минус 45°С	1
при t = 85°С	10

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}$ = 3 В, $I_Э$ = 1000 мА, f = 50 Гц), не менее:
- при t = 25°С 750
- при t = 85°С 900
- при t = минус 45°С 600

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}$ = 10 В, $I_Э$ = 500 мА, f = 50 Гц), не менее 2000

Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_К$ = = 500 мА, $I_Б$ =50 мА), В, не более 1,5

Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_К$ =500 мА, $I_Б$ = 50 мА), В, не более 2.5

Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КЭ}$ = 10 В, $I_К$ = 1 А, f = 10^8 Гц), не менее 2

Время рассасывания ($I_К$ =500 мА, $I_Б$ = 50 мА, $\tau_и \le 30$ мкс, $Q \ge 50$), нс, не более 200

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 1 кОм) и коллектор—база, В 60

Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база, В 5

Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А 2

Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_и \le 10$ мкс, $Q \ge 5$), А 4

Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:
- при $t_{кор}$ от минус 45 до +25°С* 8
- при t = 25°С 1,25

Общее тепловое сопротивление транзистора (переход—корпус), °С/Вт 15,6

Максимально допустимая температура перехода, °С 150

* При $t_{кор}$ от 25 до 85°С мощность рассчитывается по формуле:

$$P_{К\,max} = \frac{150 - t_{кор}}{15{,}6}.$$

Надежность

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	15
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 1 кОм, $U_{КЭ}$ = 60 В), мА, не более:	
при t =25 и минус 45°С	5
при t = 85°С	50
статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}$ = 3 В, $I_Э$ = 1000 мА, f = 50 Гц, t от минус 45 до +85°С), не менее . . .	400

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником. Расстояние от корпуса до места лужения выводов и пайки (по длине вывода) 5 мм. Температура пайки не выше 265°С, время пайки не более 4 с, время лужения выводов 2 с. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций 1.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 5 мм. Изгиб допускается в плоскости, перпендикулярной плоскости расположения выводов.

При включении транзистора в электрическую цепь, находящуюся под напряжением, базовый контакт должен присоединяться первым. Во избежание выхода транзистора из строя не следует отключать цепь базы при наличии напряжения на электродах.

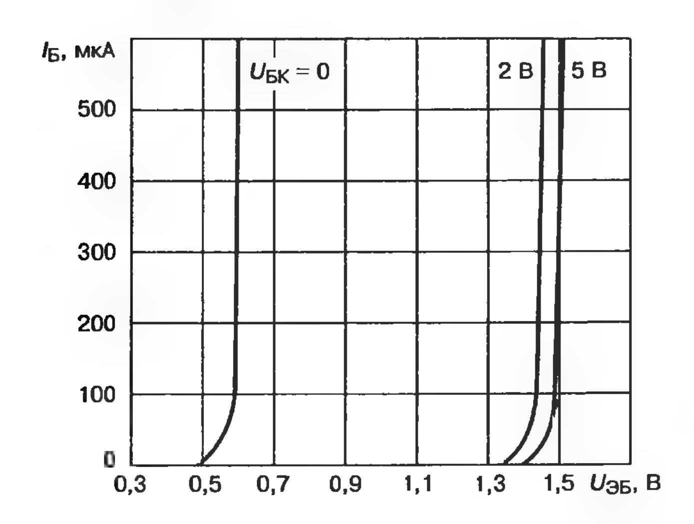
Не рекомендуется эксплуатация транзисторов при рабочих токах, соизмеримых с неуправляемыми токами во всем диапазоне температур.

Для обеспечения надежной работы транзисторы должны быть установлены на теплоотвод. Шероховатость контактной поверхности теплоотвода должна быть не хуже 1,6. Допуск плоскостности контактной поверхности теплоотвода 0,016 мм. При монтаже транзисторов на теплоотвод крутящий момент при прижиме должен быть 6—8 кгс·см (60—80 Н·см). После пайки платы с установленными транзи-

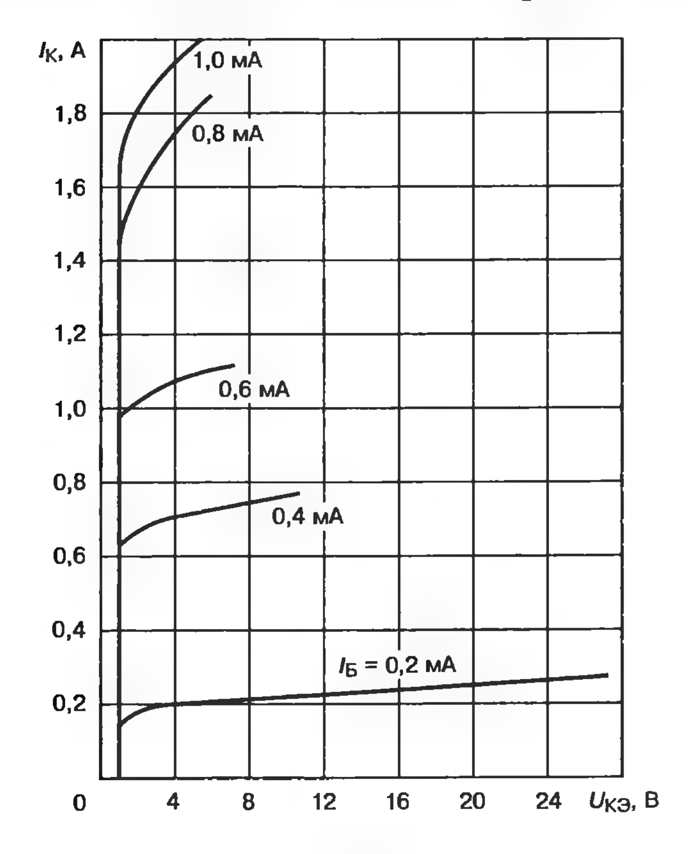
сторами необходимо проверить величину закручивающего момента к теплоотводу. Для уменьшения теплового сопротивления между корпусом транзистора и теплоотводом рекомендуется использовать теплопроводные пасты, например пасту КПТ-8.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

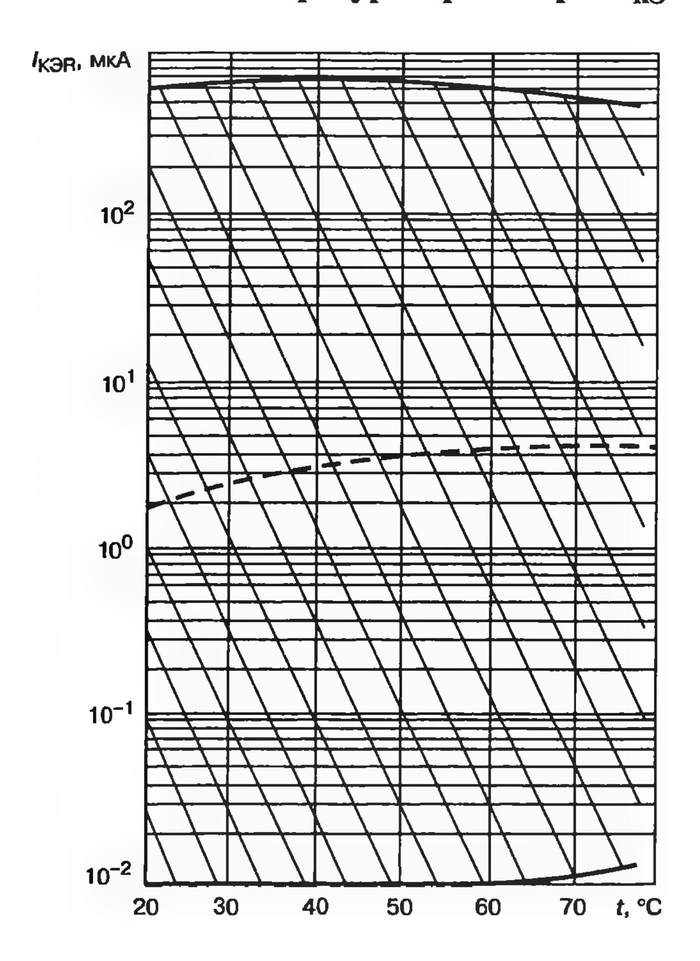
Входные вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером



Выходные вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером



Область изменения обратного тока коллектор—эмиттер в зависимости от температуры среды при $U_{КЭ}$ = 60 В



КТ973А

Составные кремниевые эпитаксиально-планарные высокочастотные *p-n-p* транзисторы КТ973А большой мощности в пластмассовом корпусе предназначены для использования в выходных каскадах систем автоматики и другой радиотехнической аппаратуре народно-хозяйственного назначения.

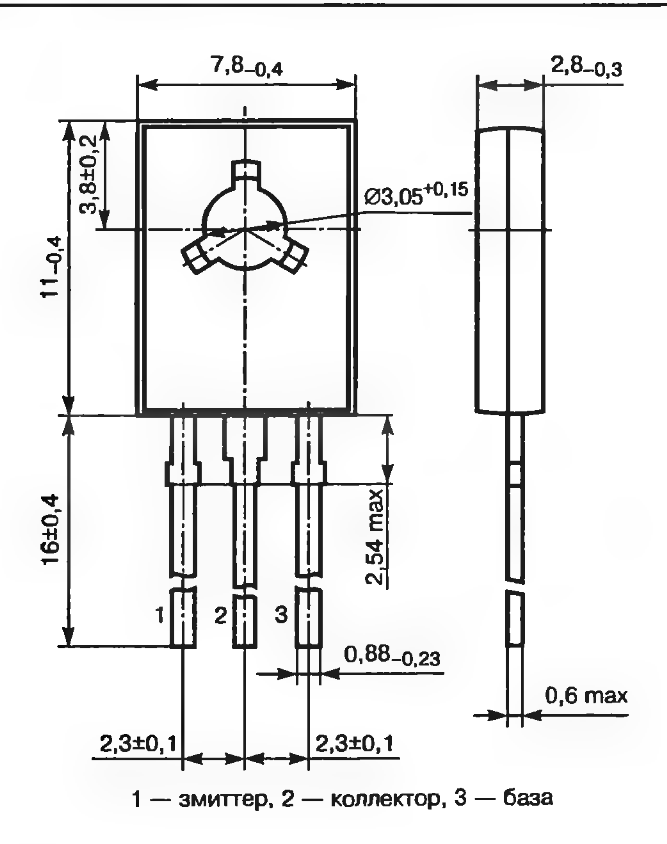
Масса не более 1 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ973А аА0.336.453 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:
диапазон частот, Гц . . . . 1—500
амплитуда ускорения, м · с$^{-2}$ (*g*) 100 (10)



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Механический удар:
- одиночного действия:
  - пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g) . . . 1500 (150)
  - длительность действия, мс . . . . 0,1—2
- многократного действия:
  - пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g) . . . 750 (75)
  - длительность действия, мс . . . . 1—6

Линейное ускорение, м · с$^{-2}$ (g) 500 (50)
Повышенная рабочая температура среды, °С . . . 85
Пониженная рабочая температура среды, °С . . . минус 45
Изменение температуры среды, °С . . . . от минус 60 до +85
Повышенная относительная влажность при температуре 25 °С без конденсации влаги, %, не более 98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.) 26 604 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более . . 294199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 1 кОм, $U_{КЭ}$ =60 В), мА, не более:
- при t = 25 и минус 45°С 1
- при t = 85°С 10

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}$ = 3 В, $I_Э$ = 1000 мА, f = 50 Гц), не менее:

при t = 25°С 750

при t = 85°С 900

при t = минус 45°С 600

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}$ = 10 В, $I_Э$ =500 мА, f = 50 Гц), не менее 2000

Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_К$ = 500 мА, $I_Б$ = 50 мА), В, не более 1,5

Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_К$ = 500 мА, $I_Б$ = 50 мА), В, не более 2,5

Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КЭ}$ = 10В, $I_К$ = 1 мА, f = 108 Гц), не менее 2

Время рассасывания ($I_К$ = 500 мА, $I_{Б1}$ = $I_{Б2}$ = 50 мА), не более 200

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 1 кОм) и коллектор—база, В 60

Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база, В 5

Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А 2

Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_и \leq 10$ мкс, $Q \geq 5$), А 4

Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:

при $t_{кор}$ от минус 45 до +25 °С* 8

при $t_{кор}$ = 25°С 1,25

Общее тепловое сопротивление транзистора (переход—корпус), °С/Вт 15,6

Максимально допустимая температура перехода, °С 150

* При $t_{кор}$ от 25 до 85°С мощность рассчитывается по формуле

$$P_{К\,max} = \frac{150 - t_{кор}}{15{,}6}.$$

Надежность

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	15
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 1 кОм, $U_{КЭ}$ = 60 В), мА, не более:	
при t = 25 и минус 45°С	5
при t = 85°С	50
статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}$ = 3 В, $I_Э$ = = 1000 мА, f = 50 Гц, t от минус 45 до +85°С), не менее	400

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником. Расстояние от корпуса до места лужения ВЫВОДОВ И пайки (по длине вывода) не менее 5 мм. Температура припоя 260±5°С, время пайки не более 10 с, время лужения выводов 2 с. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций 1.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 5 мм. Изгиб допускается в плоскости, перпендикулярной плоскости расположения выводов.

При включении транзисторов в электрическую цепь, находящуюся под напряжением, базовый контакт должен присоединяться первым. Во избежание выхода транзистора из строя не следует отключать цепь базы при наличии напряжения на электродах.

Не рекомендуется эксплуатация транзисторов при рабочих токах, соизмеримых с неуправляемыми токами во всем диапазоне температур.

Для обеспечения надежной работы транзисторы должны быть установлены на теплоотводах.

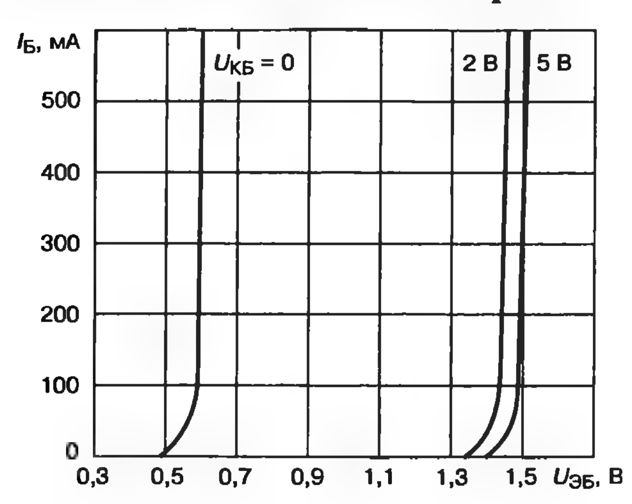
Шероховатость контактной поверхности теплоотвода должна быть не хуже 1,6. Допуск плоскостности контактной поверхности

теплоотвода 0,016 мм. При монтаже транзистора на теплоотвод крутящий момент при прижиме должен быть 6—8 кгс·см (60—80 Н·см). После пайки платы с установленными транзисторами необходимо проверить величину закручивающего момента к теплоотводу.

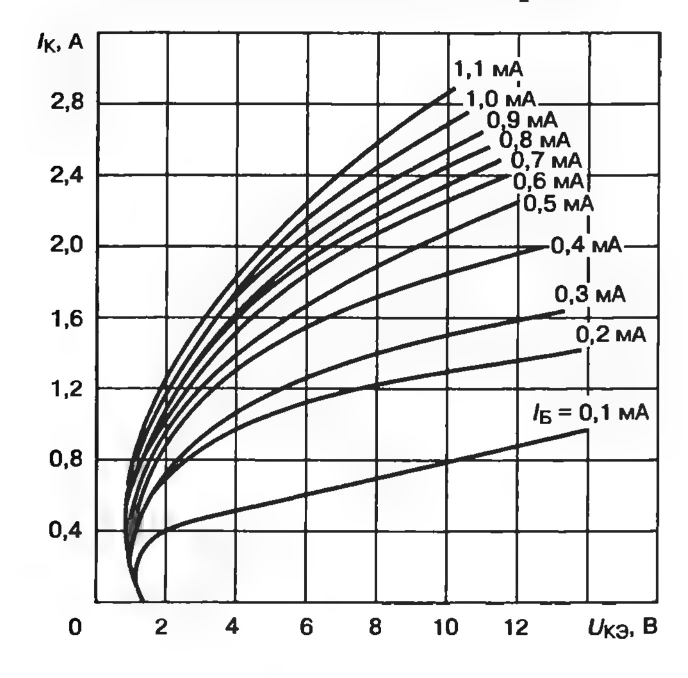
Для уменьшения теплового сопротивления между корпусом транзистора к теплоотводам рекомендуется использовать теплопроводные пасты, например, пасту КПТ-8.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

Входные вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером

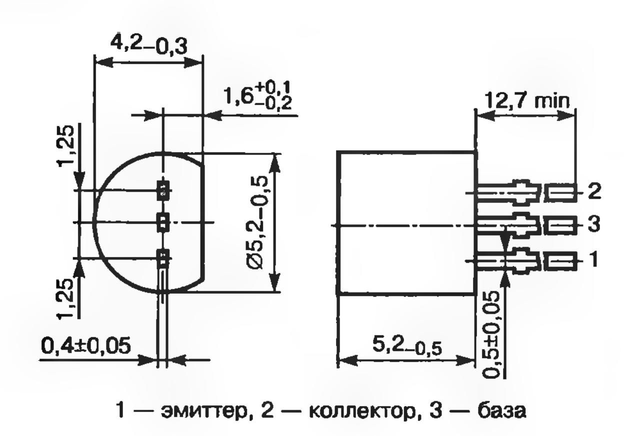


Выходные вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером



КТ3102АМ, КТ3102БМ, КТ3102ВМ

Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n усилительные малой мощности высокой частоты транзисторы КТ3102АМ, КТ3102БМ, КТ3102ВМ в пластмассовом корпусе предназначены для применения в низкочастотных устройствах с малым уровнем шумов, в схемах усиления и генерирования колебаний средней и высокой частоты, а также в инверсном включении и другой аппаратуре народнохозяйственного назначения.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 0,3 г.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ3102АМ аА0.336.122 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, м · $с^{-2}$ (*g*)	200 (20)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м · $с^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м · $с^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—3
Линейное ускорение, м · $с^{-2}$ (*g*)	2000 (200)
Повышенная рабочая температура среды, °С	85
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 45
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +85

Повышенная относительная влажность при температуре 25°C без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление. Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора, мкА, не более:	
КТ3102АМ, КТ3102БМ ($U_{КБ}$ = 50В):	
при t = 25°C	0,05
при t = 85°C	5
КТ3102ВМ ($U_{КБ}$ = 30 В):	
при t = 25°C	0,015
при t = 85°C	5
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}$ = 5 В), мкА, не более	10
Граничное напряжение ($I_Э$ = 0, $I_К$ = 10 мА), В, не менее:	
КТ3102АМ, КТ3102БМ	30
КТ3102ВМ	20
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ}$ = 5 В, $I_Э$ = 2 мА):	
КТ3102АМ:	
при t = 25°C	100—250
при t = 85°C, не менее	100
при t = минус 45°C	25—250
КТ3102БМ, КТ3102ВМ:	
при t = 25°C	200—500
при t = 85°C, не менее	200
при t = минус 45°C.	50—500
Коэффициент шума ($U_{КЭ}$ = 5 В, $I_Э$ = 0,2 мА, f = 1 кГц, $R_г$ =2 кОм), дБ, не более	10
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}$ = 5 В, f = = $1 \cdot 10^4$ кГц), пФ, не более	6
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КБ}$ = 5 В, $I_Э$ = 10 мА, f = $1 \cdot 10^5$ кГц), не менее	2

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = 10 кОм) и коллектор—база*, В:	
КТ3102АМ, КТ3102БМ	50
КТ3102ВМ	30

Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база, В	5
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, мА	200
Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_и \leq 40$ мкс, $Q \geq 500$), мА	250
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора (t от минус 45 до +25°С)Δ, мВт	250
Максимально допустимая температура перехода, °С	125

* Напряжение любой формы и периодичности.

Δ При t от 25 до 85°С мощность линейно снижается на 2,5 мВт на градус.

Надежность

Минимальная наработка, ч	100 000
Срок сохраняемости, лет	12
Электрические параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50$ В для КТ3102АМ, КТ3102БМ; 30 В для КТ3102ВМ), мкА, не более	1
статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ} = 5$ В, $I_Э = 2$ мА):	
КТ3102АМ	80-300
КТ3102БМ, КТ3102ВМ	150-600
коэффициент шума ($U_{КЭ} = 5$ В, $I_Э = 0{,}2$ мА, $f = 1$ кГц, $R_г = 2$ кОм), дБ, не менее	11

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 5 мм. Время пайки не более 2 с, время лужения выводов не более 2 с.

Температура припоя не выше 265°С. При пайке паяльником температура стержня паяльника не выше 350°С. Стержень паяльника должен быть заземлен.

При пайке обязательно применение мер, защищающих корпус транзистора от попадания флюса, припоя и прямого теплоизлучения

ванны. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций — две.

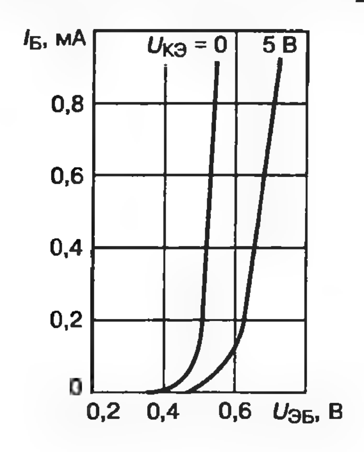
Минимальное расстояние места изгиба выводов от корпуса 3 мм, радиус изгиба 1,5 мм, при этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус.

Для транзисторов, предназначенных для автоматизированной сборки, допускается одноразовый изгиб выводов транзисторов на угол до 45° в плоскости расположения выводов с радиусом изгиба не менее 1 мм на расстоянии не менее 2 мм от корпуса транзистора.

При включении транзисторов в электрическую цепь, находящуюся под напряжением, базовый вывод необходимо присоединять первым и отключать последним. Работа транзистора в режиме «оборванной базы» по постоянному току категорически запрещается.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

Входные вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером



КТ3107А, КТ3107Б, КТ3107Д1

Кремниевые планарно-эпитаксиальные *p-n-p* усилительные транзисторы КТ3107А, КТ3107Б, КТ3107Д1 в пластмассовом корпусе предназначены для использования в усилительных, генераторных, переключающих схемах бытовой видеотехники народнохозяйственного назначения.

Масса не более 0,3 г.

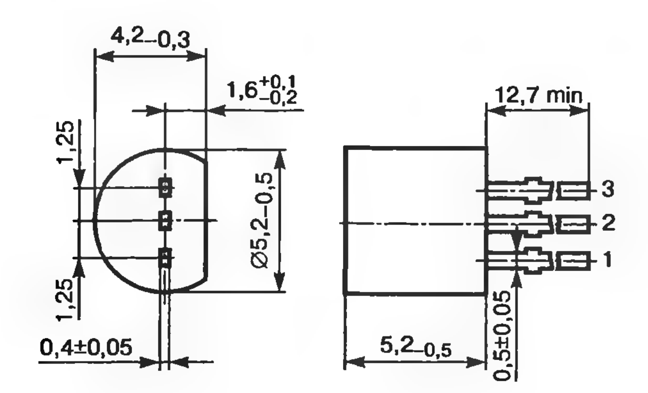
Транзисторы КТ3107А—КТ3107Б и КТ3107Д1 отличаются порядком расположения выводов:

1 — эмиттер, 2 — база, 3 — коллектор для КТ3107А—КТ3107Б;

1 — база, 2 — коллектор, 3 — эмиттер для КТ3107Д1.

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор КТ3107А аА0.336.170 ТУ/06



Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, $мс^{-2}$ (*g*)	200 (20)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $мс^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $мс^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	1—3
Линейное ускорение, $мс^{-2}$ (*g*)	2000 (200)
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +125
Повышенная относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги, %, не более	98
Атмосферное пониженное давление. Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см²), не более	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}$ =20 В), мкА, не, более:	
при t = 25°С	0,1
при t = 125°С	4
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}$ =5 В), мкА, не более	0,1
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ}$ =5 В, $I_Э$ =2 мА):	
при t =25°С:	
КТ3107А	70—140

КТ3107Б 120-220
КТ3107Д1 . . . . 180—460
при t = 125°С . . . . $0{,}8h_{21Э}$—$2{,}5\ h_{21Э}$
при t = минус 60°С . . . . $0{,}3h_{21Э}$

Напряжение насыщения ($I_К$ =10 мА, $I_Б$ =0,5 мА), В, не более:
коллектор—эмиттер 0,2
база—эмиттер 0,8

Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КБ}$ = 5 В, $I_Э$ = 10 мА, f = 100 МГц), не менее 2,5

Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}$ = 10 В, f = 10 МГц), пФ, не более 7

Коэффициент шума ($U_{КЭ}$ = 5 В, $I_Э$ = 0,2 мА, f = 1000 МГц), дБ, не более 10

$h_{21Э}$ — значение параметра до испытаний в нормальных климатических условиях.

Предельно допустимые значения электрических параметров и режимов эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—база*. В:
КТ3107А, КТ3107Б 50
КТ3107Д1 30

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}$ = ∞, $I_{КЭО}$ = 2 мА), В:
КТ3107А, КТ3107Б 45
КТ3107Д1 25

Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база*, В 5

Максимально допустимый постоянный ТОК коллектора*. мА 100

Максимально допустимый импульсный ток коллектора*. мА 200

Максимально допустимый постоянный ток базы*, мА 50

Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора (t от минус 60 до +25°С)Δ, мВт 300

Общее тепловое сопротивление переход—среда, °С/мВт 0,42

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ При $t > 25$°С мощность рассчитывается по формуле

$$P_{\text{К max}} = \frac{150 - t}{0{,}42}.$$

Надежность

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	12
Электрические параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}}$ = 20 В), мкА, не более	10
обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}}$ = 5 В), мкА, не более	5
статический коэффициент передачи тока ($U_{\text{КБ}}$ = 5 В, $I_{\text{Э}}$ = 2 мА)	0,8 $h_{21\text{э}}$ —2 $h_{21\text{э}}$

Указания по применению и эксплуатации

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками в 3—4 слоя тина УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой папки и паяльником.

Минимально допустимое расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) 5 мм. Время пайки не более 3 с, время лужения выводов не более 2 с. Температура припоя не выше 265°С.

При применении транзисторов КТ3107Д1 в бытовой видеотехнике минимальное расстояние от корпуса до припоя на выводе при пайке 0,8 мм.

При пайке паяльником температура стержня паяльника не выше 350°С. Стержень паяльника должен быть заземлен.

При пайке обязательно применение мер, защищающих корпус транзистора от попадания флюса, припоя и прямого теплоизлучения ванны. Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операции 2.

При автоматизированной сборке допускается трехкратное воздействие групповой пайки и лужения выводов горячим способом без применения теплоотвода при температуре не выше 265°С в течение не более 4 с.

В процессе соединения должна быть исключена возможность протекания тока через транзистор и обеспечен надежный теплоотвод.

Минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса 3 мм, радиус изгиба ±1,5 мм, при этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус.

При включении транзисторов в электрическую цепь, находящуюся под напряжением, коллекторный вывод должен присоединяться последним и отключаться первым.

При эксплуатации транзисторов следует учитывать возможность их самовозбуждения как высокочастотных элементов с большим коэффициентом усиления.

Допускается очистку транзисторов производить в спирто-бензиновой смеси (1:1) при виброотмывке с частотой 50±5 Гц и амплитудой колебаний до 1 мм в течение 4 мин.

Допустимое значение статического потенциала 500 В.

5. Тиристоры

Общие сведения

Тиристор полупроводниковый прибор с двумя устойчивыми состояниями, имеющий три или более *p-n*-перехолов, который может переключаться из закрытого состояния в открытое и наоборот. В зависимости от характера ВАХ и способа управления тиристоры подразделяются на динисторы, триодные тиристоры, не проводящие в обратном направлении, запираемые тиристоры, симметричные тиристоры, оптронные тиристоры.

Д и н и с т о р (диодный тиристор) имеет два вывода и переключается в открытое состояние импульсами напряжения заданной амплитуды.

Т р и о д н ы й т и р и с т о р, не проводящий в обратном направлении (тиристор), включается импульсами тока управления, а выключается либо подачей обратного напряжения, либо прерыванием тока в открытом состоянии.

З а п и р а е м ы й т и р и с т о р выключается с помощью импульсов тока управления.

С и м и с т о р (симметричный тиристор) является эквивалентом встречно-параллельного соединения двух тиристоров и способен пропускать ток в открытом состоянии как в прямом, так и в обратном направлениях. Включается симистор одно- и разнополярными импульсами тока управления.

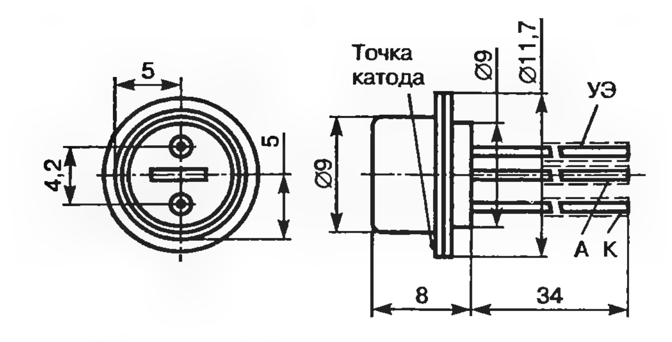
О п т р о н н ы й т и р и с т о р (оптотиристор) управляется с помощью светового сигнала от светодиода, расположенного внутри корпуса прибора.

Буквенные обозначения параметров даны в соответствии с ГОСТ 20332-84 «Тиристоры. Термины, определения и буквенные обозначения параметров», где $I_{\text{ос. ср max}}$ — максимально допустимый средний

ток в открытом состоянии; $I_{ос,\ д\ max}$ — максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии (для симисторов); $I_{з,\ и}$ — запираемый импульсный ток (для запираемых тиристоров); $I_{ос,\ п}$ — повторяющийся импульсный ток в открытом состоянии: наибольшее мгновенное значение тока в открытом состоянии тиристора, включая все повторяющиеся переходные токи; $U_{зс,\ п}$ — повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии: наибольшее мгновенное значение напряжения в закрытом состоянии. прикладываемого к тиристору, включая только повторяющиеся переходные напряжения; $U_{зс,\ max}$ — максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии; $U_{от}$ — наименьшее значение прямого напряжения, необходимое для переключения динистора из закрытого состояния в открытое; $U_{обр.\ п}$ — повторяющееся импульсное обратное напряжение: наибольшее мгновенное значение обратного напряжения, прикладываемого к тиристору, включая только повторяющиеся переходные напряжения; $U_{обр\ max}$ — максимально допустимое постоянное обратное напряжение: $I_{ос,\ удр}$ — ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии: наибольший импульсный ток в открытом состоянии, протекание которого вызывает превышение максимально допустимой температуры перехода, но воздействие которого за время службы тиристора предполагается редким, с ограниченным числом повторений; $U_{ос,\ и}$ — импульсное напряжение в открытом состоянии: наибольшее мгновенное значение напряжения в открытом состоянии, обусловленное импульсным током в открытом состоянии заданного значения; $U_{ос}$ — постоянное напряжение в открытом состоянии; $I_{зс,\ п}$ — повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии: импульсный ток в закрытом состоянии, обусловленный повторяющимся напряжением; $I_{зс}$ — постоянный ток в закрытом состоянии; $I_{обр.\ п}$ — повторяющийся импульсный обратный ток: импульсный обратный ток, обусловленный повторяющимся импульсным обратным напряжением; $I_{обр}$ — постоянный обратный ток; $I_{у.\ от}$ — отпирающий постоянный ток управления: наименьший постоянный ток управления, необходимый для включения тиристора; $U_{у,\ от}$ — отпирающее постоянное напряжение управления: напряжение управления, соответствующее $I_{у,\ от}$; $I_{у,\ от,\ и}$ — отпирающий импульсный ток управления; $U_{у,\ от,\ и}$ — отпирающее импульсное напряжение управления; $I_{у,\ з,\ и}$ — запирающий импульсный ток управления: наименьший импульсный ток управления, необходимый для выключения тиристора; $U_{у,\ з,\ и}$ — запирающее импульсное напряжение управления; $\mathrm{d}i_{ос}/\mathrm{d}t$ — скорость нарастания тока в открытом состоянии; $(\mathrm{d}u_{зс}/\mathrm{d}t)_{кр}$ — критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии: наибольшее значение скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии, которое не вызывает переключения тиристора из закрытого состояния в открытое; $(\mathrm{d}u_{зс}/\mathrm{d}t)_{ком}$ — критическая скорость нарастания коммутационного напряжения: наибольшее значение скорости нарастания основного напряжения, которое непосредственно после нагруз-

ки током в открытом состоянии в противоположном направлении не вызывает переключения симистора из закрытого состояния в открытое; $t_{\text{вкл}}$ — время включения; $t_{\text{нр}}$ — время нарастания; $t_{\text{выкл}}$ — время выключения; f_{max} — максимально допустимая частота следования тока; $R_{\text{Т(п – к)}}$ — тепловое сопротивление переход-корпус; $R_{\text{Т(п – с)}}$ — тепловое сопротивление переход-среда.

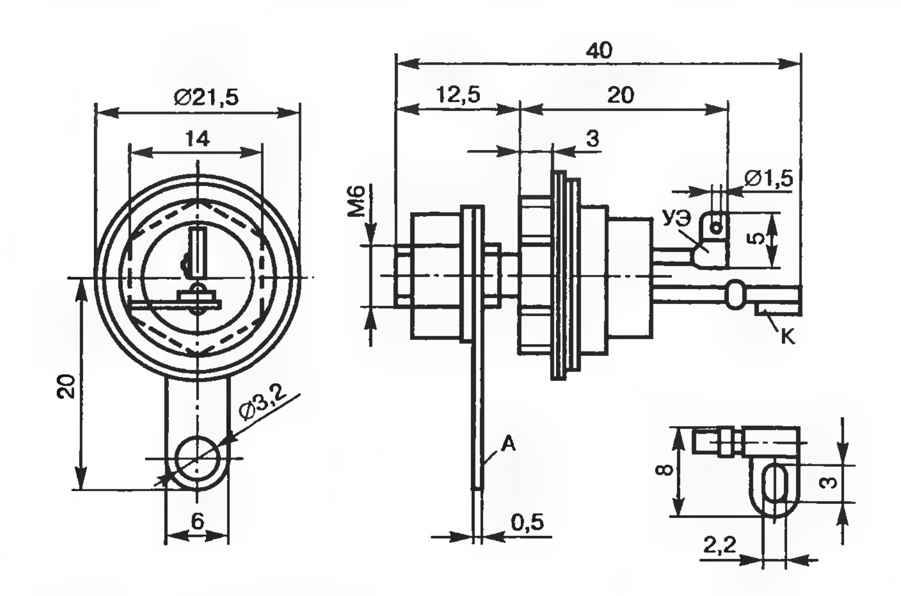
КУ101А



$I_{\text{ос,ср max}}$ ($I_{\text{ос,д max}}$) [$I_{\text{з,и}}$], А	0,075
$I_{\text{ос,п}}$, А	1
$U_{\text{зс,п}}$ ($U_{\text{зс}}$) [$U_{\text{от}}$], В	(50)
$U_{\text{обр,п}}$ ($U_{\text{обр}}$), В	(10)
$I_{\text{зс,и}}$ ($I_{\text{зс}}$), мА	(0,5)
$I_{\text{обр,п}}$ ($I_{\text{обр}}$), мА	(0,5)
$I_{\text{у,от}}$ ($I_{\text{у,от,м}}$) [$I_{\text{у,з,и}}$], мА	(12)
$U_{\text{у,от}}$ ($U_{\text{у,от,м}}$) [$U_{\text{у,з,и}}$], В	1,5...8
$U_{\text{зс}}$ ($U_{\text{зс,и}}$), В	10
$(du_{\text{зс}}/dt)_{\text{кр}}$ [$(du_{\text{зс}}/dt)_{\text{ком}}$] В/мкС	100
$t_{\text{вкл}}$, мкс	2
$t_{\text{выкл}}$, мкс	35
Масса, г	2,25
Корпус	ТИ4

КУ201А

Тиристор кремниевый планарно-диффузионный *p-n-p-n*. Предназначен для применения в качестве ключевых элементов в схемах автоматики. Выпускается в металлостеклянном корпусе штыревой конструкции с жесткими выводами. Анодом является основание. Обозначение типономинала приводится на корпусе. Масса не более 14 г.



Электрические параметры

Постоянное напряжение в открытом состоянии при I_{oc} = 2 А не более	2,0 В
Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс}$ = 10 В, $I_{у, от}$ = 0,1 А, $T_к$ = −60°С не более	6,0 В
Постоянный ток в закрытом состоянии при $U_{зс} = U_{зс\,max}$, $T_к = T_{к\,max}$ не более	5,0 мА
Ток удержания при $U_{зс}$ = 10 В, $T_к$ = −60°С не более . .	100 мА
Постоянный обратный ток при $U_{обр} = U_{обр\,max}$, $T_к = T_{к\,max}$ не более	5,0 мА
Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс}$ = 10 В, $T_к$ = −60°С не более	100 мА
Время включения при $U_{зс}$ = 25 В для КУ201А, $U_{зс}$ = 50 В для остальных типономиналов, I_{oc} = 2А, $I_{у, пр, и}$ = 0,2 А, $t_{у, нр}$ = 1 мкс не более	10 мкс
Время выключения при $U_{обр}$ = 0, $du_{зс}/dt$ = 5 В/мкс, I_{oc} = 2 А, $t_и$ = 5 мкс не более	100 мкс
Общая емкость не более	500 пФ

Предельные эксплуатационные данные

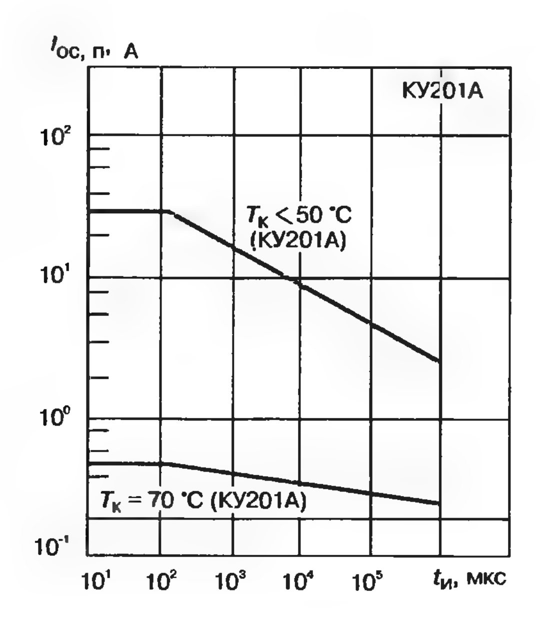
Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии	25 В
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение	Не нормируется
Максимально допустимая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии	5,0 В/мкс

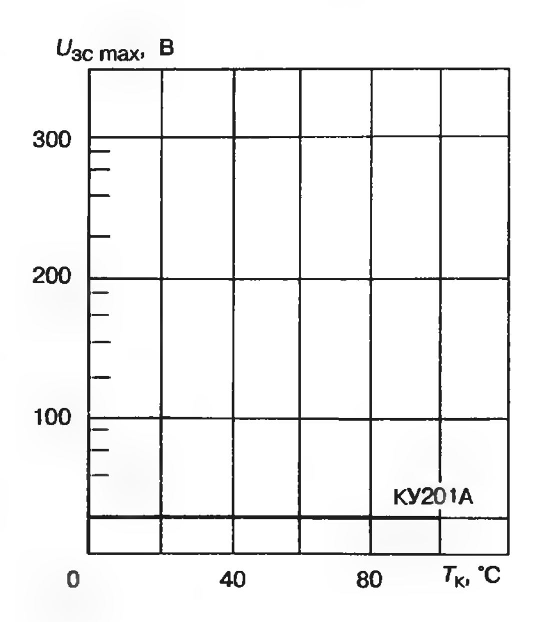
Максимально допустимое прямое импульсное напряжение управления	10 В
Максимально допустимый постоянный ток в открытом состоянии при $T_к = 70°C$	2,0 А
Повторяющийся импульсный ток в открытом состоянии:	
при $I_{ос, ср} = 1$ А, $t_и = 10$ мс, $T_к \le 50°C$	10 А
при $f = 50$ Гц, $t_и = 50$ мкс, $T_к \le 50°C$	30 А
Максимально допустимая скорость нарастания тока в открытом состоянии	3,0 А/мкс
Максимально допустимый прямой постоянный ток управления при $T_к = 110°C$	0,2 А
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления при $f = 50$ Гц, $t_у = 50$ мкс, $T_к = 110°C$ . . .	0,35 А
Максимально допустимый обратный постоянный ток управления	5,0 мА
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность при $T_к = 50°C$	4,0 Вт
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность управления при $T_к = 70°C$	1,0 Вт
Максимально допустимая импульсная рассеиваемая мощность управления при $T_к = 25°C$	5,0 Вт
Температура корпуса	от −60 до +110°C
Температура окружающей среды	от −60 до +75°C

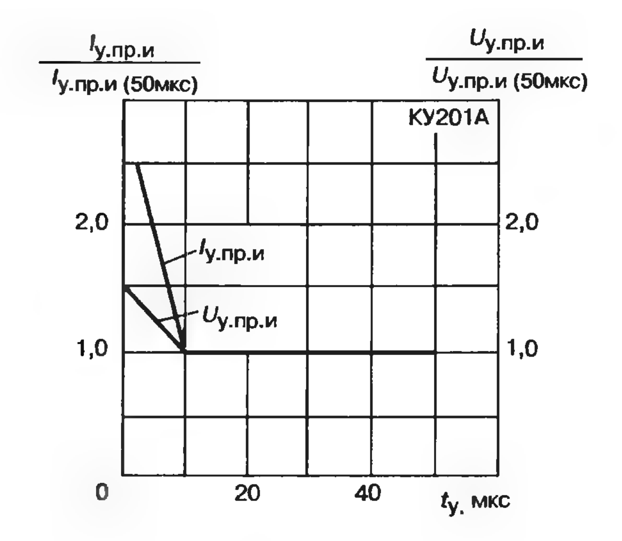
Примечания: 1. При $T_к > 70°C$ ток в открытом состоянии снижается линейно 45 мА на 1°С, а средняя рассеиваемая мощность — 0,0935 Вт на 1°С. 2. При эксплуатации тиристоров между катодом и выводом управления должен быть включен резистор сопротивлением 51 Ом. 3. При отрицательном напряжении на аноде подача тока управления не допускается.

Указания по монтажу

Время пайки выводов при температуре припоя до 260°С не должно превышать 3 с. Пайка допускается на расстоянии не ближе 7 мм для катодного вывода и 3,5 мм для вывода управления от стеклянного изолятора. Растягивающее усилие, прикладываемое к выводам катода и управления, не должно превышать 9,8 Н. Закручивающий момент не более 2,45 Н · м.







2У202Д, 2У202Е, 2У202Ж, 2У202И, 2У202К, 2У202Л, 2У202М, 2У202Н; КУ202А, КУ202Б, КУ202В, КУ202Г, КУ202Д, КУ202Е, КУ202Ж, КУ202И, КУ202К, КУ202Л, КУ202М, КУ202Н

Тиристоры кремниевые планарно-диффузионные *p-n-p-n*. Предназначены для применения в качестве ключевых элементов в схемах автоматики и в управляемых выпрямителях. Выпускаются в металлостеклянном корпусе штыревой конструкции с жесткими выводами. Анодом является основание. Обозначение типономинала приводится на корпусе. Масса не более 14 г.

Габаритный чертеж, как у КУ201А.

Электрические параметры

Постоянное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос}$ = 10 А не более:

$T_к$ = 25°C . . . . 1,5 В

$T_к$ = −60°C . . . . 2,0 В

Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс}$ = 10 В, $I_{у, от}$ = 0,2 А, $T_к$ = −60°C не более . . . . . 7,0 В

Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс} = U_{зс\ max}$, $T_к = T_{к\ max}$ не менее . . . . 0,2 В

Постоянный ток в закрытом состоянии при $U_{зс} = U_{зс\ max}$, $R_у = \infty$, $T_к = T_{к\ max}$ не более . . . . 10 мА

Ток удержания при $U_{зс}$ = 10 В не более:

2У202 . . . . 0,3 А

КУ202 . . . . 0,2 А

Постоянный обратный ток при $U_{обр} = U_{обр\ max}$, $R_у = \infty$, $T_к = T_{к\ max}$ не более . . . . 10 мА

Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс}$ = 10 В, $I_{ос}$ = 10 А, $T_к$ = −60°C не более . . . . . . 0,2 А

Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = U_{зс\ max}$, $T_к = T_{к\ max}$ не менее . . . . 2,5 мА

Время включения при $U_{зс}$ = 25 В для КУ202А и КУ202Б, $U_{зс}$ = 50 В для остальных типономиналов, $I_{ос}$ = 10 А, $I_{у, пр, и}$ = 0,2 А, $T_к = T_{к\ max}$ не более . . . . 10 мкс

Время выключения при $U_{зс, и} = U_{зс\ max}$, $du_{зс}/dt$ = 5 В/мкс, $I_{ос}$ = 10 А, $T_к = T_{к\ max}$ не более . . . . 100 мкс

Предельные эксплуатационные данные

Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии:

КУ201А, КУ202Б . . . . 25 В

КУ202В, КУ202Г . . . . 50 В

2У202Д, 2У202Е, КУ202Д, КУ202Е . . . . 100 В

2У202Ж, 2У202И, КУ202Ж, КУ202И . . . . 200 В

2У202К, 2У202Л, КУ202К, КУ202Л . . . . 300 В

2У202М, 2У202Н, КУ202М, КУ202Н . . . . 400 В

Максимально допустимое постоянное обратное напряжение:

КУ202Б . . . . 25 В

КУ202Г . . . . 50 В

2У202Е, КУ202Е . . . . 100 В
2У202И, КУ202И . . . . 200 В
2У202Л, КУ202Л . . . . 300 В
2У202Н, КУ202Н . . . . 400 В
2У202А, 2У202В, 2У202Д, 2У202Ж, 2У202К, 2У202М, КУ202А, КУ202В, КУ202Д, КУ202Ж, КУ202К, КУ202М . . . . Не нормируется

Максимально допустимая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии . . . . 5,0 В/мкс

Максимально допустимое прямое постоянное напряжение управления . . . . 10 В

Максимально допустимый постоянный ток в открытом состоянии при $T_к = 70°C$ для 2У202 и $T_к = 50°C$ для КУ202 . . . . 10 А

Повторяющийся импульсный ток в открытом состоянии при $I_{ос,\,ср} = 5$ А, $t_и = 10$ мс . . . . 30 А

Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $t_и = 50$ мкс . . . . 50 А

Максимально допустимый прямой постоянный ток управления . . . . 0,3 А

Максимально допустимый прямой импульсный ток управления при $t_у = 50$ мкс . . . . 0,5 А

Максимально допустимый обратный постоянный ток управления . . . . 5,0 мА

Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность:

$T_к = 70°C$ для 2У202 и $T_к = 50°C$ для КУ202 . . . . . 20 Вт
$T_к = 85°C$ для КУ202 . . . . 10 Вт
$T_к = 110°C$ для 2У202 . . . . 1,5 Вт

Максимально допустимая импульсная рассеиваемая мощность управления: . . . .

при $U_{у,\,пр,\,и} = 20$ В, $t_у = 10$ мкс, $T_к = 70°C$ для 2У202 и $T_к = 50°C$ для КУ202 . . . . 20 Вт

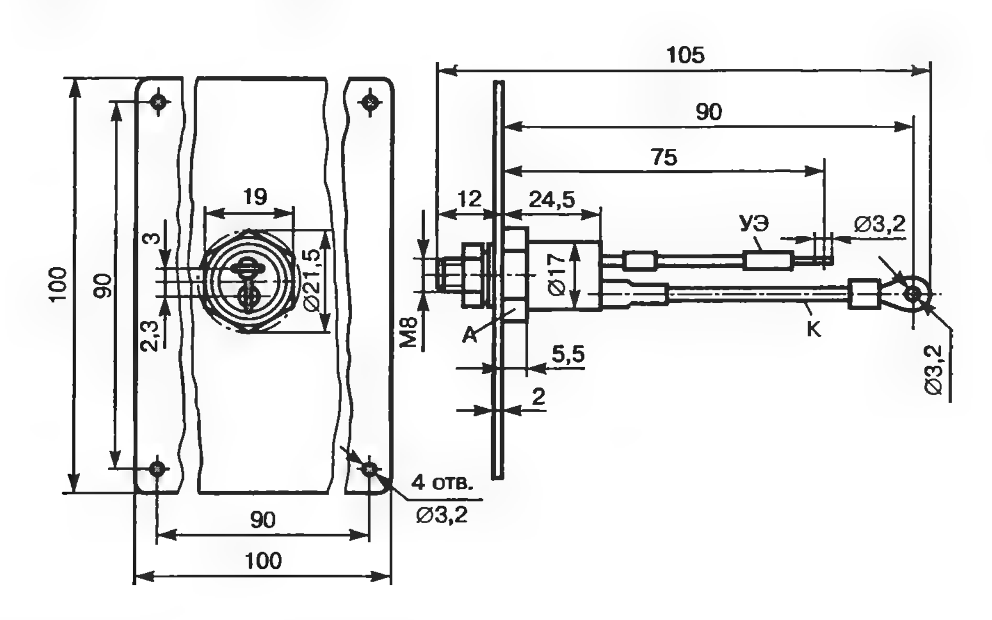
при $U_{у,\,пр,\,и} = 10$ В, $t_у = 50$ мкс, $T_к = 70°C$ для 2У202 и $T_к = 50°C$ для КУ202 . . . . 2,5 Вт

Температура окружающей среды:

2У202 . . . . от −60 до $T_к = 110°C$
КУ202 . . . . от −60 до $T_к = 85°C$

Т2-12

Тиристор кремниевый диффузионный *p-n-p-n*. Предназначен для применения в цепях постоянного и переменного тока частотой до 500 Гц преобразователей электроэнергии. Выпускается в металлостеклянном корпусе с гибким силовым выводом. Анодом является основание. Обозначение типономинала и полярности силовых выводов приводится на корпусе. Масса не более 35 г.



Электрические параметры

Импульсное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос,\,и} = 3{,}14\ I_{ос,\,ср\,max}$, $t_и = 10$ мс не более	1,75 В
Пороговое напряжение не более	1,25 В
Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50°C$, $I_{у,\,от} = 0{,}4$ А	7 В
$T_п = 25°C$, $I_{у,\,от} = 0{,}15$ А	5 В
$T_п = 125°C$, $I_{у,\,от} = 0{,}05$ А	2,4 В
Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс,\,и} = U_{зс,\,п}$, $R_у = 5$ Ом, $T_п = 125°C$ не менее	0,25 В
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии при $U_{зс,\,и} = U_{зс,\,п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более	2 мА
Ток удержания при $U_{зс} = 12$ В, $R_у = \infty$ не более	0,12 А
Ток включения при $I_у = 1$ А, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	0,15 А
Повторяющийся импульсный обратный ток при $U_{обр,\,и} = U_{обр,\,п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более	2 мА

Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = 12$ В не более:
- $T_п = -50°C$ . . . . 0,4 А
- $T_п = 25°C$ . . . . 0,15 А
- $T_п = 125°C$ . . . . 0,05 А

Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс,\,и} = U_{зс,\,п}$, $R_у = 5$ Ом, $T_п = 125°C$ не менее . . . . . 1,8 мА

Время включения при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос,\,и} = I_{ос,\,ср\,max}$, $I_{у,\,пр,\,и} = 1$ А, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более . . . 10 мкс

Время задержки при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос,\,и} = I_{ос,\,ср\,max}$, $I_у = 1$ А, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более . . . . 1,5 мкс

Время выключения при $U_{зс,\,и} = 0{,}67\,U_{зс,\,п}$, $du_{зс}/dt = (du_{зс}/dt)_{кр}$, $U_{обр,\,и} = 100$ В, $I_{ос,\,и} = I_{ос,\,ср\,max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125°C$ не более:
- группа 4 . . . . 70 мкс
- группа 5 . . . . 50 мкс
- группа 6 . . . . 30 мкс
- группа 7 . . . . 20 мкс
- группа 8 . . . . 15 мкс

Время обратного восстановления при $U_{обр,\,и} = 100$ В, $I_{ос,\,и} = I_{ос,\,ср\,max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125°C$ не более . . . . 5 мкс

Заряд обратного восстановления при $U_{обр,\,и} = 100$ В, $I_{ос,\,и} = I_{ос,\,ср\,max}$, $(dI_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125°C$ не более . . . . 60 мкКл

Динамическое сопротивление в открытом состоянии не более . . . . 10 мОм

Тепловое сопротивление переход — корпус не более . . 1,6°С/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии . . . . 50—1200 В

Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии . . . . $1{,}2U_{зс,\,п}$ В

Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии $0{,}8U_{зс,\,п}$ В

Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии . . . . $0{,}6U_{зс,\,п}$ В

Повторяющееся импульсное обратное напряжение . . . 50—1200 В

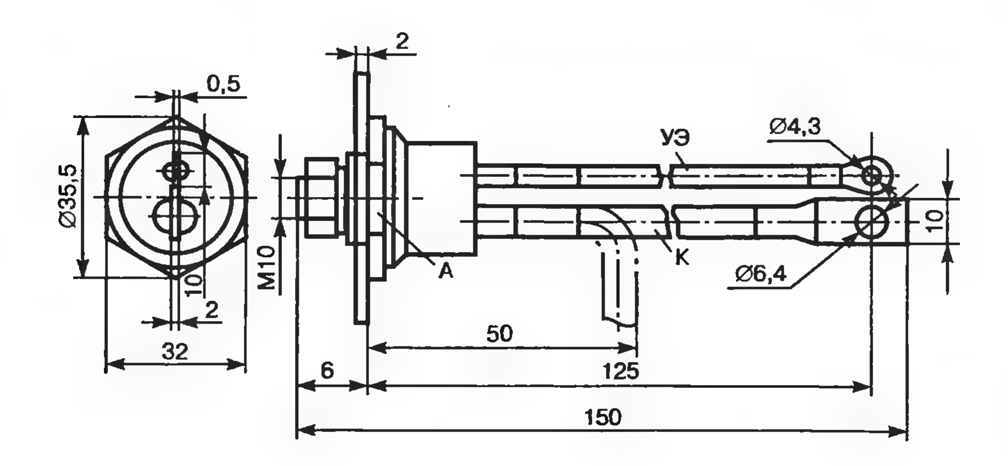
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение . . $1{,}2U_{обр,\,п}$ В

Максимально допустимое постоянное обратное напряжение . . . . $0{,}6U_{обр,\,и}$ В

Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии при $U_{зс,\,и} = 0{,}67U_{зс,\,п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°C не более:	
группа 1	20 В/мкс
группа 2	50 В/мкс
группа 3	100 В/мкс
группа 4	200 В/мкс
группа 5	500 В/мкс
группа 6	1000 В/мкс
Максимально допустимое обратное постоянное напряжение управления	5 В
Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180$°C, $T_к = 85$°C	12,5 А
Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180$°C, $T_к = 85$°C . .	18 А
Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $U_{обр} = 0$, $t_{имп} = 10$ мс, $T_п = 125$°C	250 А
Защитный показатель при $U_{обр} = 0$, $t_{имп} = 10$ мс, $T_п =$ 125°C	1,25 $кА^2 \cdot с$
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии при $U_{зс,\,и} = U_{зс,\,п}$, $I_{ос,\,и} = 2I_{ос,\,ср\,max}$, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $f = 1$—5 Гц, $t_н = 50$ мкс, $T_п = 125$°C:	
группа 2	40 А/мкс
группа 3	70 А/мкс
группа 4	100 А/мкс
группа 5	200 А/мкс
Минимально допустимый прямой импульсный ток управления при $T_п = 125$°C	0,25 А
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления при $T_п = 125$°C	1,5 А
Температура перехода	От −50 до +125°C
Температура корпуса	От −50 до +125°C

Т25

Тиристор кремниевый диффузионный *p-n-p-n*. Предназначен для применения в цепях постоянного и переменного тока частотой до 500 Гц преобразователей электроэнергии. Выпускается в металлостеклянном корпусе штыревой конструкции с гибким силовым вы-



водом. Анодом является основание. Обозначение типономинала и полярности силовых выводов приводится на корпусе. Масса не более 120 г.

Электрические параметры

Импульсное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос, и} = 3{,}14\ I_{ос, ср\ max}$, $t_и = 10$ мкс не более . . .	1,9 В
Пороговое напряжение не более	1,3 В
Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50°C$, $I_{у, от} = 0{,}45$ А	7,5 В
$T_п = 25°C$, $I_{у, от} = 0{,}15$ А	5,0 В
$T_п = 125°C$, $I_{у, от} = 0{,}1$ А	3,5 В
Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = 5$ Ом, $T_п = 125°C$ не менее	0,25 В
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более	10 мА
Ток удержания при $U_{зс} = 12$ В, $R_у = \infty$ не более . .	0,22 А
Ток включения при $I_{у, пр, и} = 30$ мА, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 5$ мкс не более	0,4 А
Повторяющийся импульсный обратный ток при $U_{обр, и} = U_{обр, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более	10 мА
Обратный ток восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125°C$ не более	20 А
Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50°C$	0,45 А

$T_п$ = 25°C	0,15 А
$T_п$ = 125°C	0,1 А
Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у$ = 5 Ом, $T_п$ = 125°C не менее . . .	10 мА
Время включения при $U_{зс}$ = 100 В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср max}$, $I_{у, пр, и}$ = 1 А, $di_у/dt$ = 1 А/мкс, $t_у$ = 50 мкс не более	10 мкс
Время задержки при $U_{зс}$ = 100 В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср max}$, $I_{у, пр, и}$ = 1 А, $di_у/dt$ = 1 А/мкс, $t_у$ = 50 мкс не более	5 мкс
Время выключения при $U_{зс, и} = 0,67 U_{зс, п}$, $du_{зс}/dt$ = = $(du_{зс}/dt)_{кр}$, $U_{обр, и}$ = 100 В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп}$ = = 5 А/мкс, $T_п$ = 125°C	30—150 мкс
Время обратного восстановления при $U_{обр, и}$ = 100 В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп}$ = 5 А/мкс, $T_п$ = 125°C не более	10 мкс
Заряд обратного восстановления при $U_{обр, и}$ = 100 В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп}$ = 5 А/мкс, $T_п$ = 125°C не более	120 мкКл
Динамическое сопротивление в открытом состоянии не более	8 мОм
Тепловое сопротивление переход — корпус не более	0,9 °С/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	100—1400 В
Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	$1,21 U_{зс, п}$ В
Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии	$0,8 U_{зс, п}$ В
Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии	$0,75 U_{зс, п}$ В
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	100—1400 В
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	$1,12 U_{обр, п}$ В
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение	$0,75 U_{обр, п}$ В
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии при $U_{зс. и} = 0,67\ U_{зс. п}$, $R_у = \infty$, $T_п$ = 125°C	20—1000 В/мкс
Максимальное допустимое обратное постоянное напряжение управления	0,5 В

Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180°$, $T_к = 85°C$ . . . . 25 А

Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180°$, $T_к = 85°C$ . . . . 39 А

Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $U_{обр} = 0$, $t_и = 10$ мс, $T_п = 125°C$ . . . 800 А

Защитный показатель при $U_{обр} = 0$, $t_и = 10$ мс, $T_п = 125°C$ . . . . 3,2 кА^2 • с

Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $I_{ос, и} = 2I_{ос, ср \max}$, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $f = 1–5$ Гц, $t_у = 50$ мкс, $T_п = 125°C$ . . . . 40—100 А/мкс

Минимально допустимый прямой импульсный ток управления . . . . 1 А

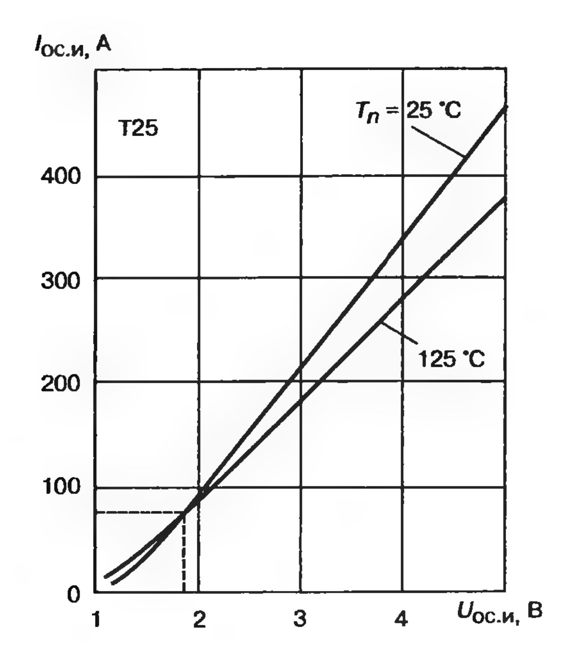
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления . . . . 10 А

Температура перехода . . . . от −50 до +125°C

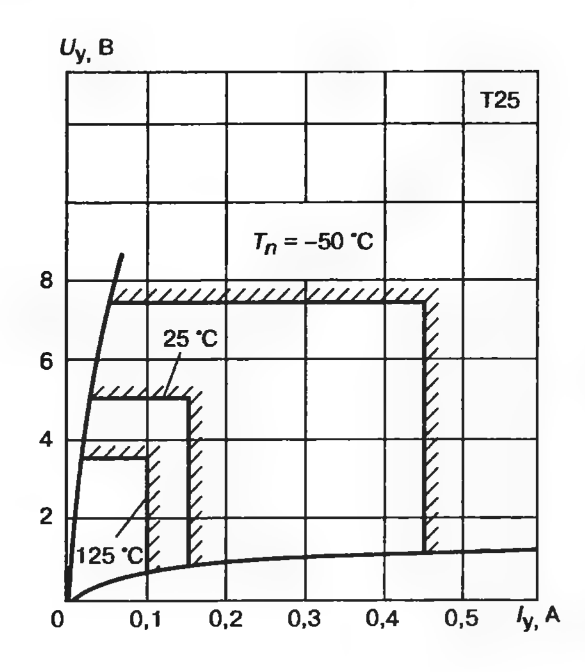
Температура корпуса . . . . от −50 до +125°C

Сочетание классификационных параметров для типономиналов

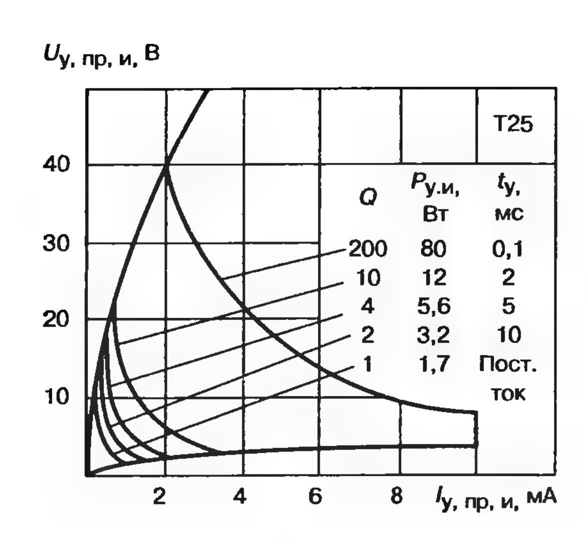
Класс по напряжению	Значение $U_{зс,п}$ и $U_{обр, п}$, В	$(du_{зс}/dt)_{кр}$, В/мкс						$t_{выкл}$, мкс					$(di_{ос}/dt)_{кр}$, А/мкс		
		Группы классификационных параметров													
		1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4
		Значения классификационных параметров													
		20	50	100	200	500	1000	150	100	70	50	30	40	70	100
1 2 3 4	100 200 300 400	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 6 7 8	500 600 700 800	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	+	+	−
9 10 11 12 13 14	900 1000 1100 1200 1300 1400	+	+	+	+	+	−	+	+	+	−	−	+	+	−



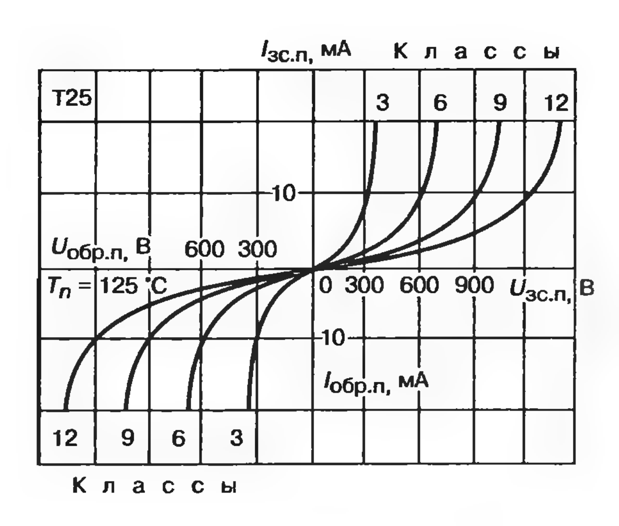
$I_{ос.и}$, А
T25
$T_п$ = 25 °C
125 °C
400
300
200
100
0
1
2
3
4
$U_{ос.и}$, В



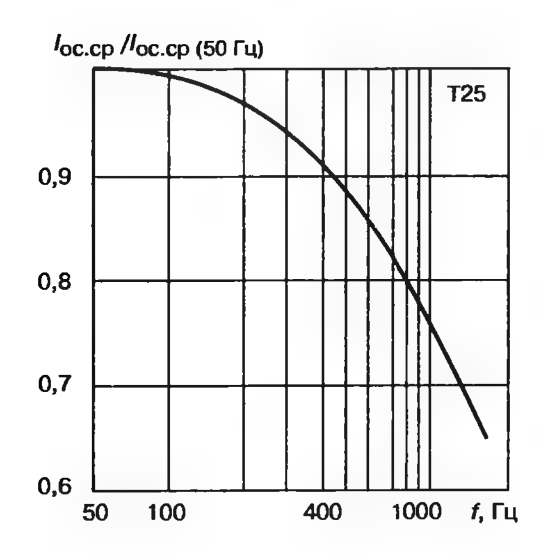
$U_у$, В
T25
$T_п$ = –50 °C
25 °C
125 °C
8
6
4
2
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
$I_у$, А



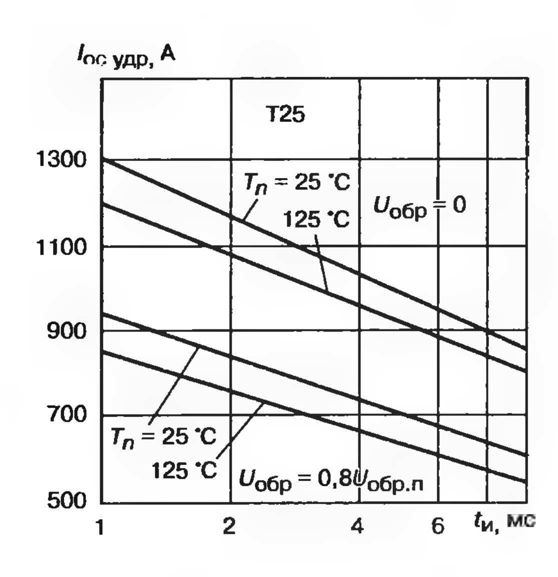
$U_{у, пр, и}$, В
T25
Q
$P_{у.и}$, Вт
$t_у$, мс
200 80 0,1
10 12 2
4 5,6 5
2 3,2 10
1 1,7 Пост. ток
40
30
20
10
2
4
6
8
$I_{у, пр, и}$, мА



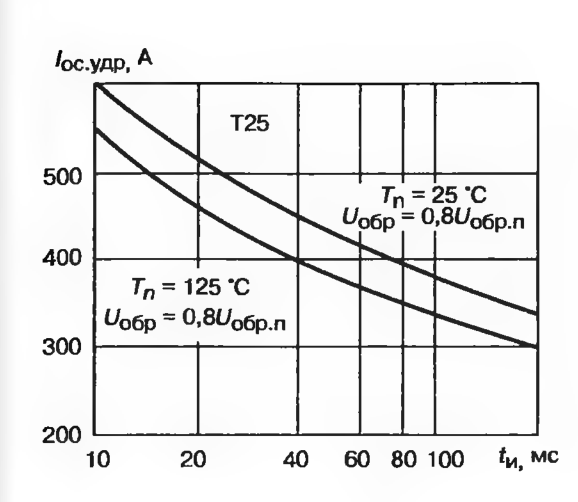
$I_{зс.п}$, мА
К л а с с ы
T25
3 6 9 12
10
$U_{обр.п}$, В
600 300
$T_п$ = 125 °C
0 300 600 900
$U_{зс.п}$, В
10
$I_{обр.п}$, мА
12 9 6 3
К л а с с ы

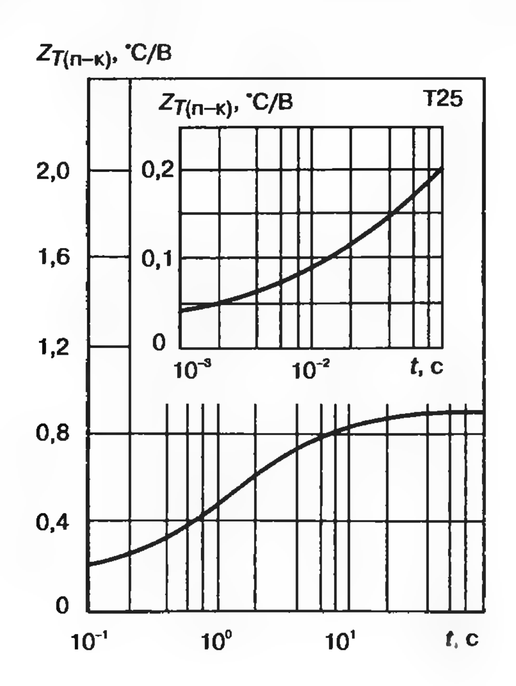


$I_{ос.ср}$ /$I_{ос.ср}$ (50 Гц)
T25
0,9
0,8
0,7
0,6
50
100
400
1000
f, Гц

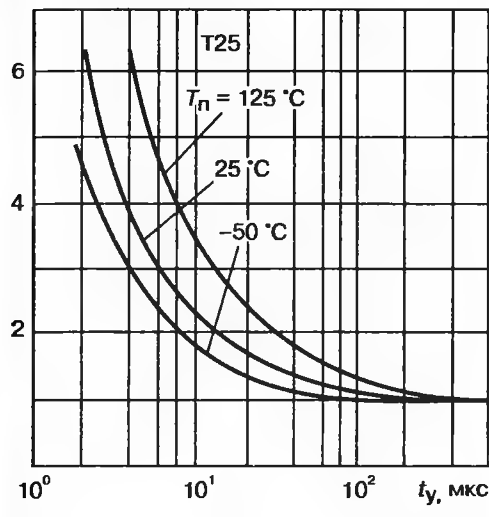


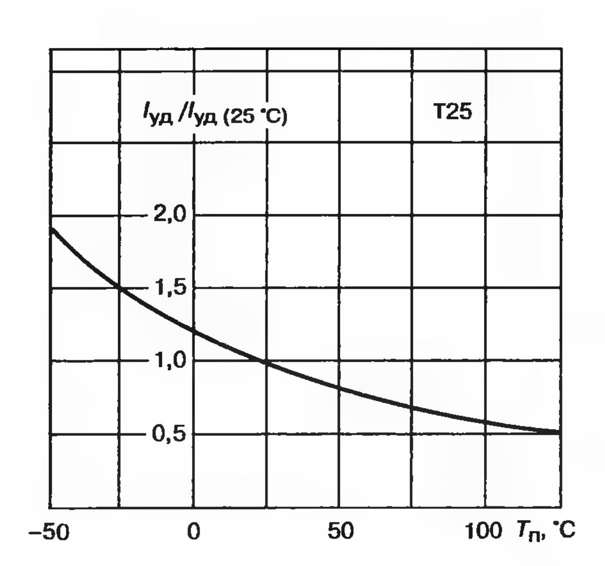
$I_{ос удр}$, А
T25
$T_п$ = 25 °C
125 °C
$U_{обр}$ = 0
1300
1100
900
700
500
$T_п$ = 25 °C
125 °C
$U_{обр}$ = 0,8$U_{обр.п}$
1
2
4
6
$t_и$, мс

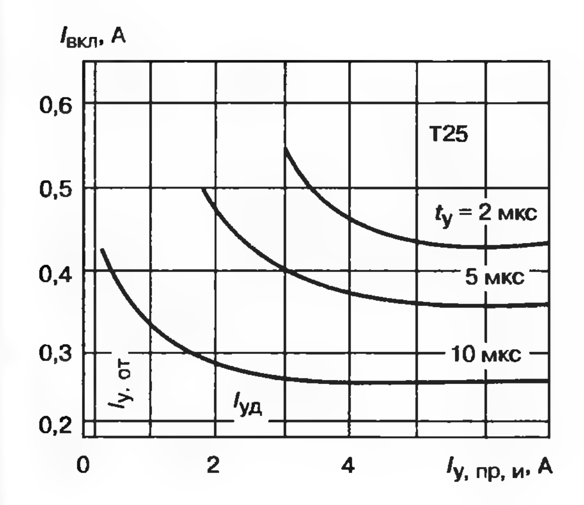

Iос.удр, А
Т25
Tп = 25 °С
Uобр = 0,8Uобр.п
Tп = 125 °С
Uобр = 0,8Uобр.п
500
400
300
200
10
20
40
60
80
100
tи, мс

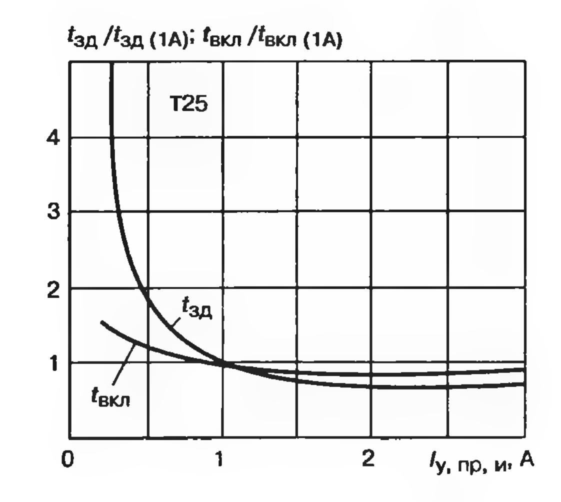

ZT(п–к), °С/В
ZT(п–к), °С/В
Т25
2,0
1,6
1,2
0,8
0,4
0
0,2
0,1
0
10⁻³
10⁻²
t, с
10⁻¹
10⁰
10¹
t, с

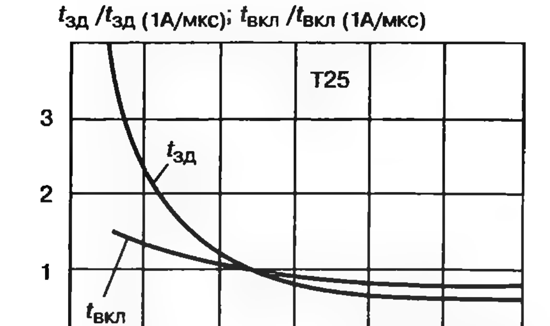

Iу.от.и /Iу.от.и (0,5 мс)

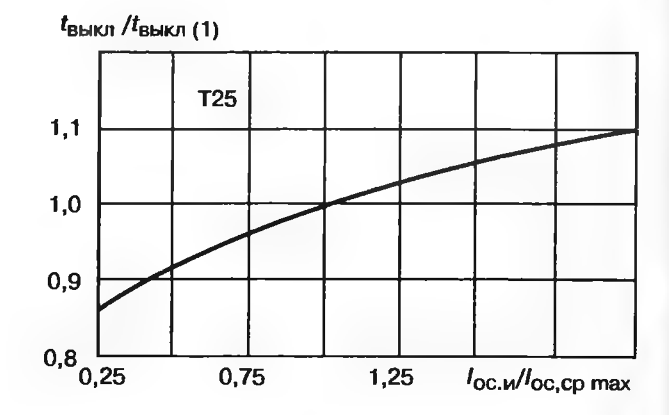

Т25
Tп = 125 °С
25 °С
–50 °С
6
4
2
10⁰
10¹
10²
tу, мкс

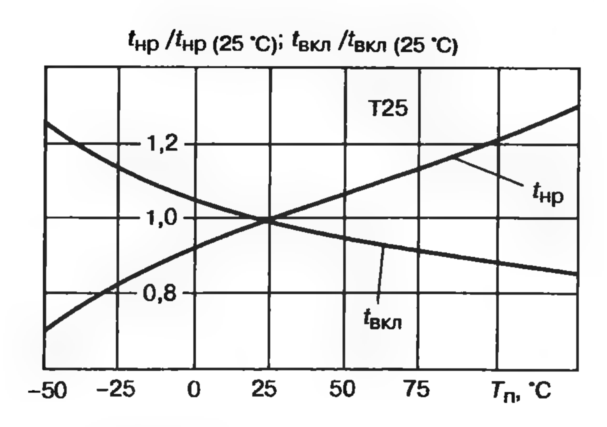

Iуд /Iуд (25 °С)
Т25
2,0
1,5
1,0
0,5
–50
0
50
100
Tп, °С

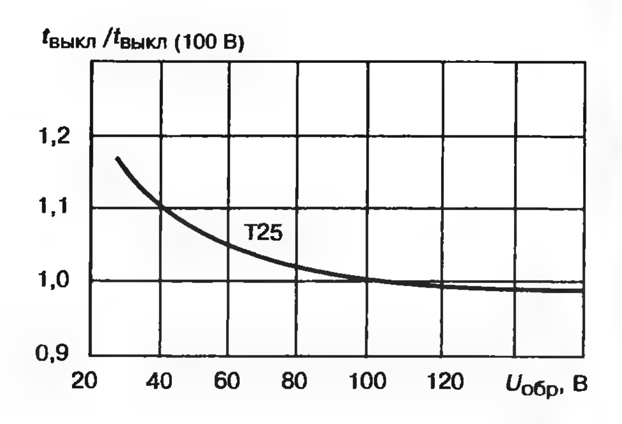

Iвкл, А
Т25
tу = 2 мкс
5 мкс
10 мкс
Iу. от
Iуд
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0
2
4
Iу, пр, и, А

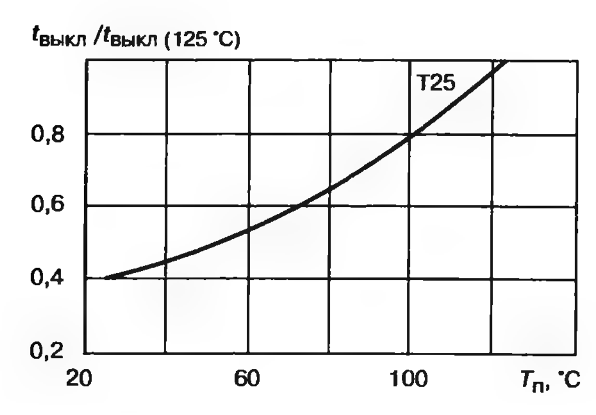

tзд /tзд (1А); tвкл /tвкл (1А)
Т25
tзд
tвкл
4
3
2
1
0
1
2
Iу, пр, и, А

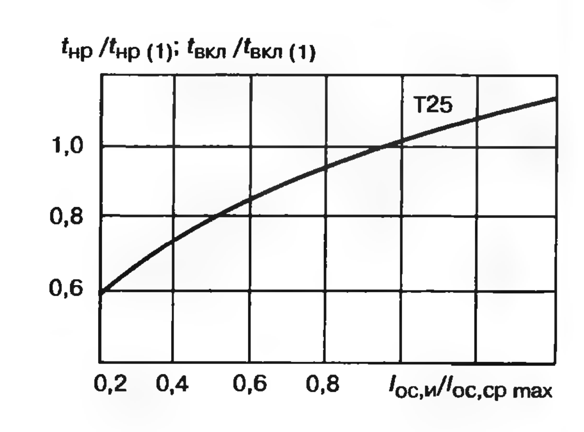

$t_{зд}$ /$t_{зд}$ (1А/мкс); $t_{вкл}$ /$t_{вкл}$ (1А/мкс)
T25
$t_{зд}$
$t_{вкл}$
3
2
1
0
0,4
0,8
1,2
d$i_у$/dt, А/мкс

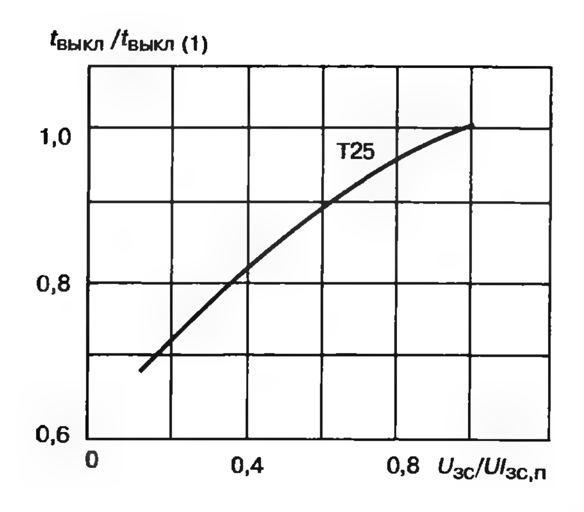

$t_{выкл}$ /$t_{выкл}$ (1)
T25
1,1
1,0
0,9
0,8
0,25
0,75
1,25
$I_{ос.и}$/$I_{ос,ср\ max}$

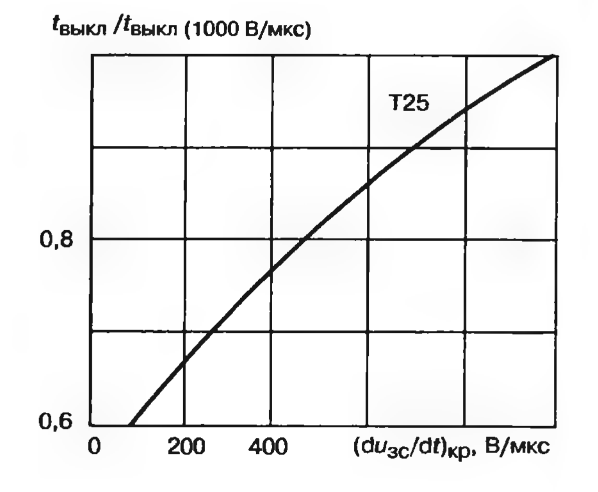

$t_{нр}$ /$t_{нр}$ (25 °C); $t_{вкл}$ /$t_{вкл}$ (25 °C)
T25
1,2
1,0
0,8
$t_{нр}$
$t_{вкл}$
–50
–25
0
25
50
75
$T_п$, °C

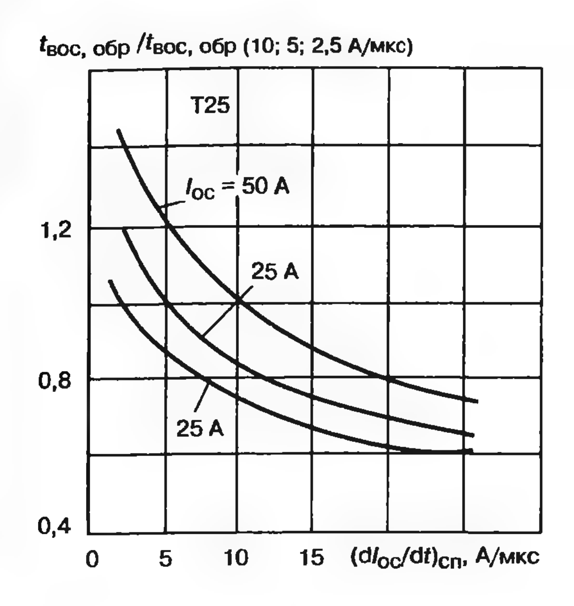

$t_{выкл}$ /$t_{выкл}$ (100 В)
1,2
1,1
1,0
0,9
T25
20
40
60
80
100
120
$U_{обр}$, В

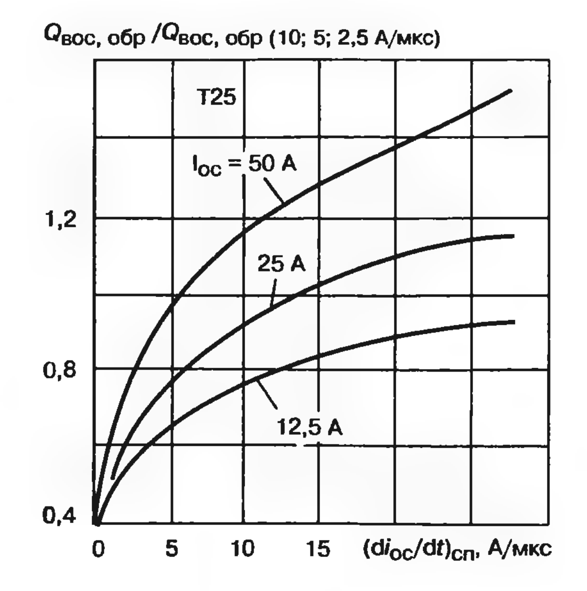

$t_{выкл}$ /$t_{выкл}$ (125 °C)
T25
0,8
0,6
0,4
0,2
20
60
100
$T_п$, °C

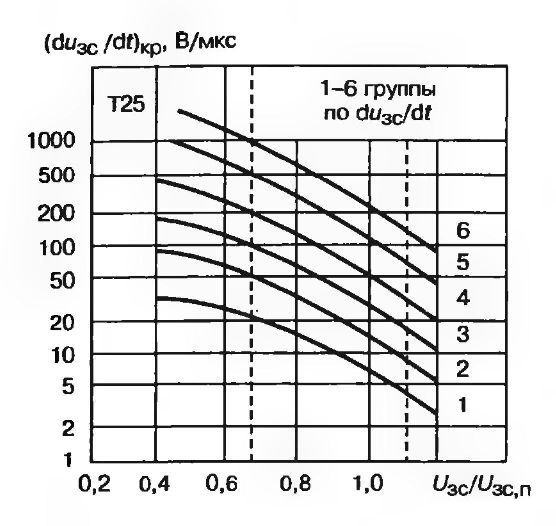

$t_{нр}$ /$t_{нр}$ (1); $t_{вкл}$ /$t_{вкл}$ (1)
T25
1,0
0,8
0,6
0,2
0,4
0,6
0,8
$I_{ос,и}$/$I_{ос,ср\ max}$

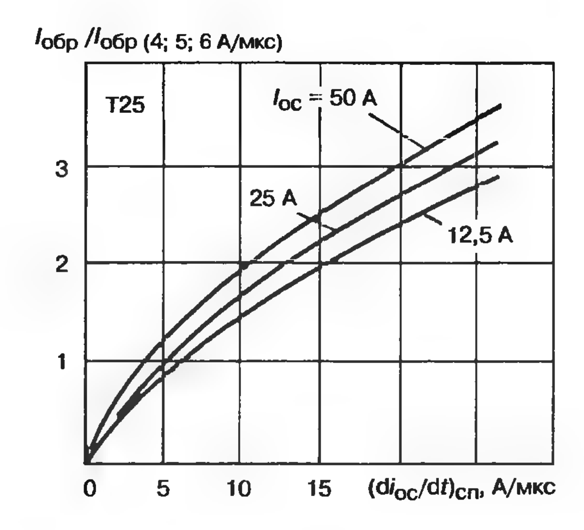

$t_{выкл}$ /$t_{выкл}$ (1)
1,0
T25
0,8
0,6
0
0,4
0,8
$U_{зс}$/$UI_{зс,п}$

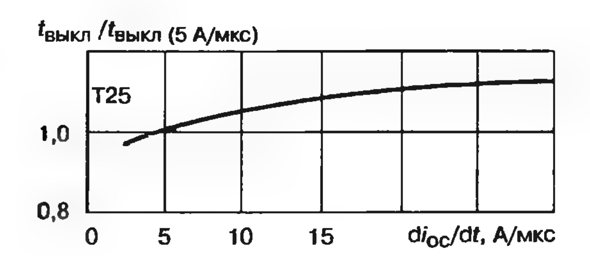

$t_{выкл}$ /$t_{выкл}$ (1000 В/мкс)
T25
0,8
0,6
0
200
400
(d$u_{зс}$/dt)$_{кр}$, В/мкс





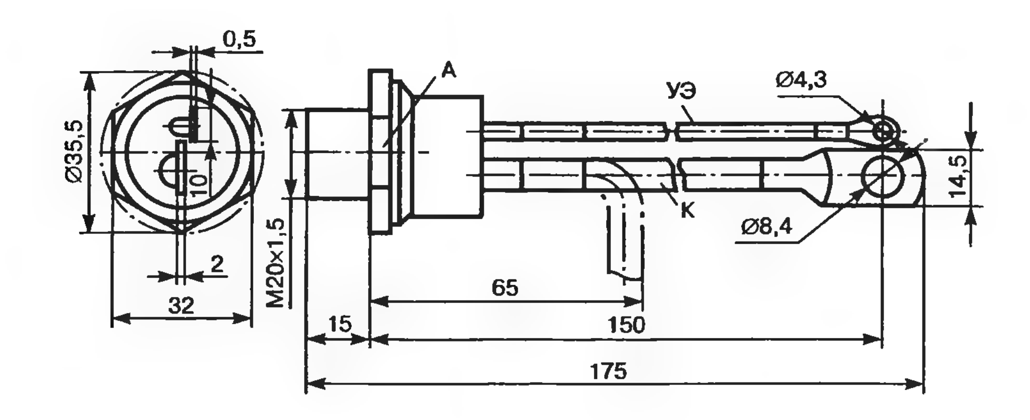






T50

Тиристор кремниевый диффузионный *p-n-p-n*. Предназначен для применения в цепях постоянного и переменного тока частотой до 500 Гц преобразователей электроэнергии. Выпускается в металлостеклянном корпусе с гибким силовым выводом. Анодом является основание. Обозначение типономинала и полярности силовых выводов приводится на корпусе. Масса не более 190 г.



Электрические параметры

Импульсное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос, и} = 3{,}14\ I_{ос, ср\ max}$, $t_и = 10$ мс не более . . .	1,75 В
Пороговое напряжение не более	1,2 В
Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50$°С, $I_{у, от} = 0{,}6$ А	11,5 В
$T_п = 25$°С, $I_{у, от} = 0{,}3$ А	7 В
$T_п = 125$°С, $I_{у, от} = 0{,}15$ А	4 В
Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = 5$ Ом, $T_п = 125$°С не менее	0,2 В
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°С не более	18 мА
Ток удержания при $U_{зс} = 12$ В, $R_у = \infty$ не более . .	0,22 А
Ток включения при $I_{у, пр, и} = 30$ мА, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 5$ мкс не более	0,5 А
Повторяющийся импульсный обратный ток при $U_{обр, и} = U_{обр, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°С не более	18 мА
Обратный ток восстановления при $U_{обр} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более	50 А
Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = 12$ В не более	
$T_п = -50$°С	0,6 А
$T_п = 25$°С	0,3 А
$T_п = 125$°С	0,15 А
Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = U_{зс, п}$, $R_у = 5$ Ом, $T_п = 125$°С не менее . . .	10 мА

Время включения при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\,max}$, $I_{у, пр, и} = 1$ А, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	10 мкс
Время задержки при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\,max}$, $I_{у, пр, и} = 1$ А, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	5 мкс
Время выключения при $U_{зс, и} = 0{,}67\ U_{зс, п}$, $du_{зс}/dt = (du_{зс}/dt)_{кр}$, $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\,max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°C	30—250 мкс
Время обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\,max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°C не более	15 мкс
Заряд обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\,max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°C не более	300 мкКл
Динамическое сопротивление в открытом состоянии не более	3,36 мОм
Тепловое сопротивление переход — корпус не более	0,5 °С/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	100—1400 В
Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	$1{,}12U_{зс, п}$ В
Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}8U_{зс, п}$ В
Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}75U_{зс, п}$ В
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	100—1400 В
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	$1{,}12U_{обр, п}$ В
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение	$0{,}75U_{обр, п}$ В
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = 0{,}67U_{зс, п}$, $T_п = 125$°C	20—1000 В/мкс
Максимальное допустимое обратное постоянное напряжение управления	0,5 В

Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180°$, $T_к = 85°C$ . . . . 50 А

Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180°$, $T_к = 85°C$ . . . . 80 А

Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $U_{обр} = 0$, $t_и = 10$ мс, $T_п = 125°C$ . . . 1500 А

Защитный показатель при $U_{обр} = 0$, $t_и = 10$ мс, $T_п = 125°C$ . . . . 11 $кА^2 \cdot с$

Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии при $U_{зс,\,и} = U_{зс,\,п}$, $I_{ос,\,и} = 2I_{ос,\,ср\,max}$, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $f = 1$—5 Гц, $t_у = 50$ мкс, $T_п = 125°C$ . . . . 40—100 А/мкс

Минимально допустимый прямой импульсный ток управления . . . . 1 А

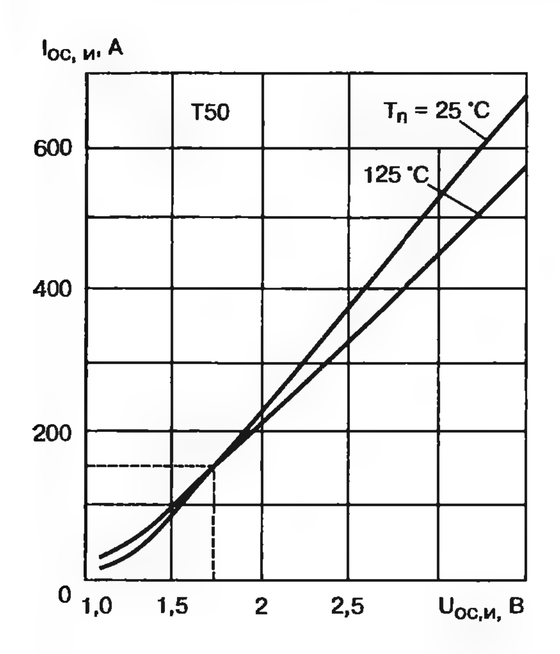
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления . . . . 10 А

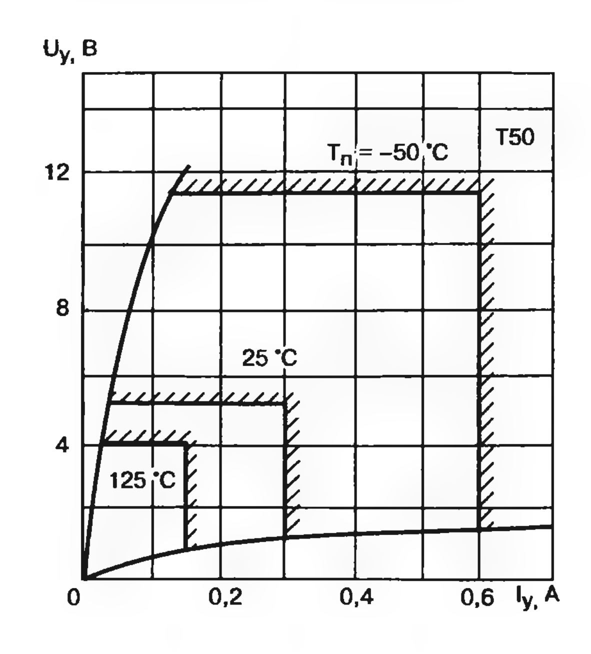
Температура перехода . . . . от −50 до +125°C

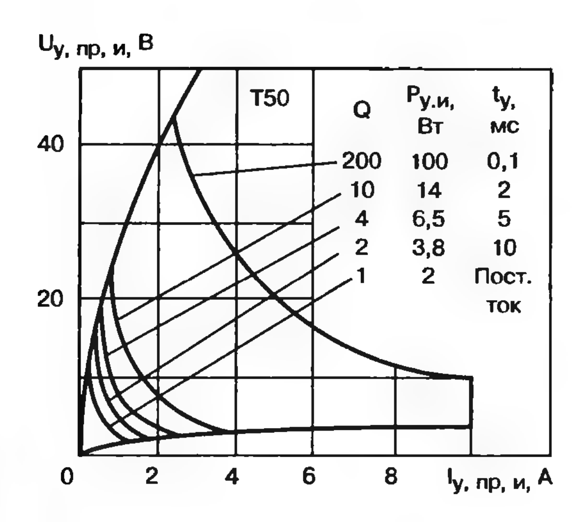
Температура корпуса . . . . от −50 до +125°C

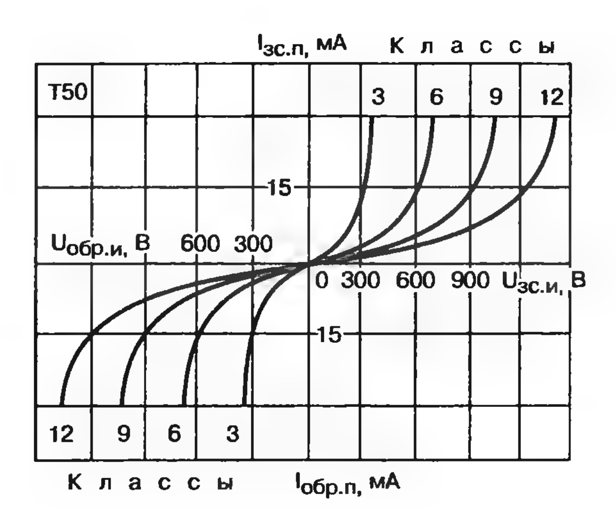
Сочетание классификационных параметров для типономиналов

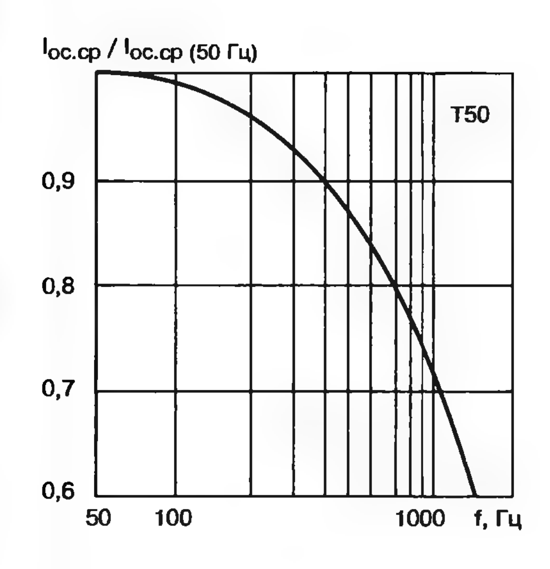
Класс по напряжению	Значение $U_{зс,п}$ и $U_{обр,\,п}$, В	$(di_{зс}/dt)_{кр}$, В/мкс						$t_{выкл}$, мкс						$(di_{ос}/dt)_{кр}$, А/мкс		
		Группы классификационных параметров														
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	2	3	4
		Значения классификационных параметров														
		20	50	100	200	500	1000	250	150	100	70	50	30	40	70	100
1 2 3 4	100 200 300 400	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 6 7 8	500 600 700 800	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	−	+	+	−
9 10 11 12 13 14	900 1000 1100 1200 1300 1400	+	+	+	+	+	−	+	+	+	−	−	−	+	+	—

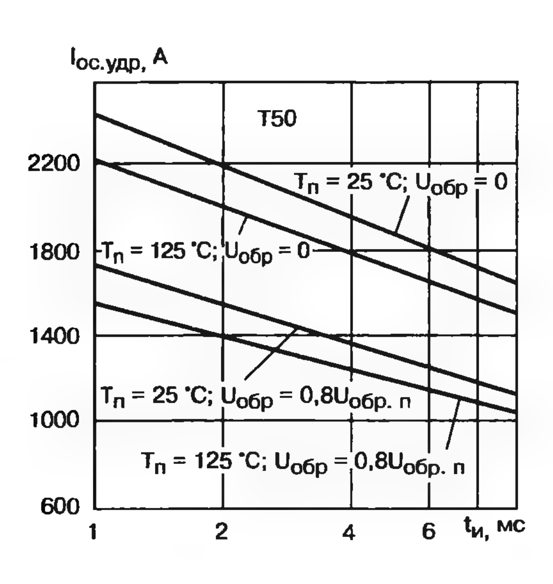

$I_{ос, и}$, А
Т50
$T_п$ = 25 °С
125 °С
600
400
200
0
1,0
1,5
2
2,5
$U_{ос,и}$, В

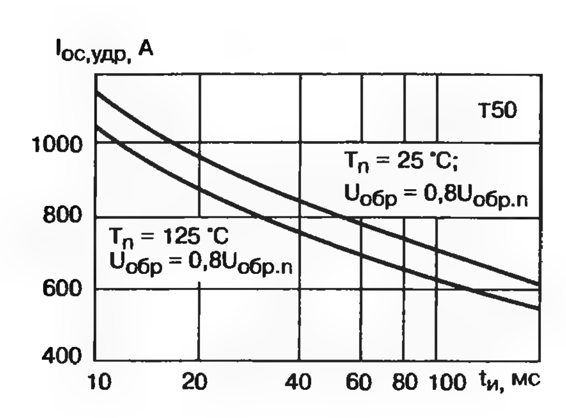

$U_у$, В
Т50
$T_п$ = −50 °С
25 °С
125 °С
12
8
4
0
0,2
0,4
0,6
$I_у$, А


$U_{у, пр, и}$, В
Т50
Q
$P_{у.и}$, Вт
$t_у$, мс
200 100 0,1
10 14 2
4 6,5 5
2 3,8 10
1 2 Пост. ток
40
20
0
2
4
6
8
$I_{у, пр, и}$, А

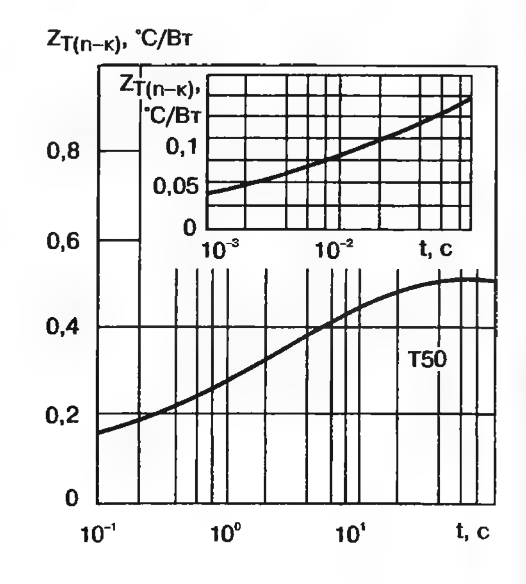

$I_{зс.п}$, мА
К л а с с ы
Т50
3
6
9
12
15
$U_{обр.и}$, В
600
300
0
300
600
900
$U_{зс.и}$, В
15
12
9
6
3
К л а с с ы
$I_{обр.п}$, мА


$I_{ос.ср}$ / $I_{ос.ср}$ (50 Гц)
Т50
0,9
0,8
0,7
0,6
50
100
1000
f, Гц

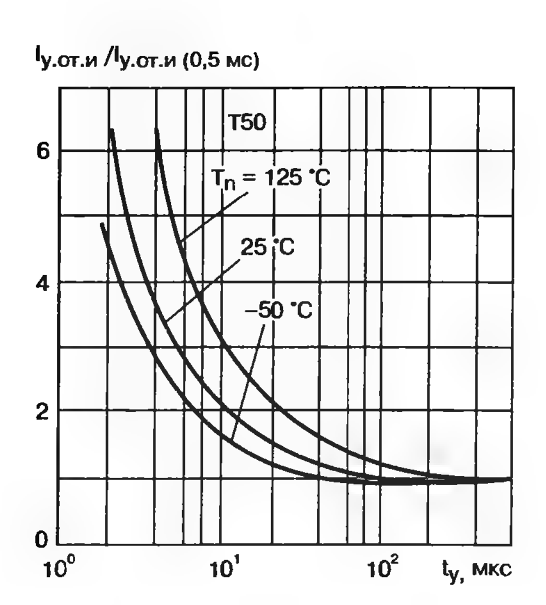

$I_{ос.удр}$, А
Т50
$T_п$ = 25 °С; $U_{обр}$ = 0
$T_п$ = 125 °С; $U_{обр}$ = 0
$T_п$ = 25 °С; $U_{обр}$ = 0,8$U_{обр. п}$
$T_п$ = 125 °С; $U_{обр}$ = 0,8$U_{обр. п}$
2200
1800
1400
1000
600
1
2
4
6
$t_и$, мс



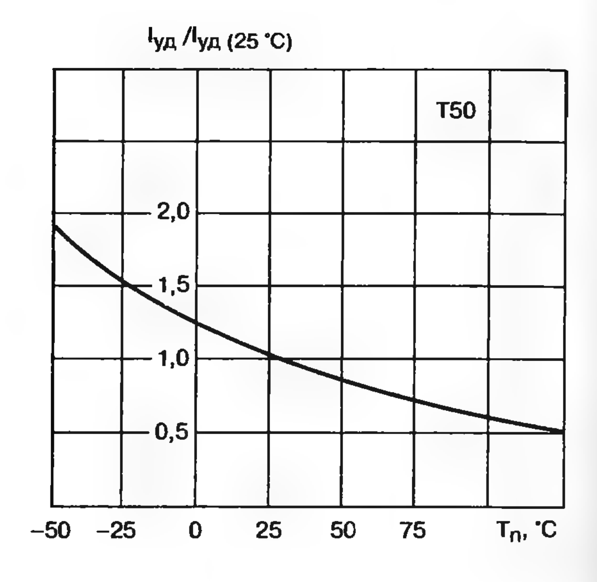
$I_{ос,удр}$, А
T50
$T_п$ = 25 °C;
$U_{обр} = 0{,}8U_{обр.п}$
$T_п$ = 125 °C
$U_{обр} = 0{,}8U_{обр.п}$
1000
800
600
400
10
20
40
60
80
100
$t_и$, мс



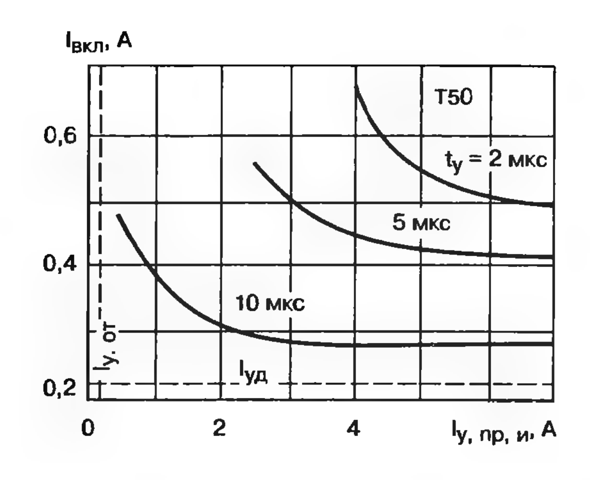
$Z_{T(п-к)}$, °C/Вт
$Z_{T(п-к)}$, °C/Вт
0,1
0,05
0
10^{-3}
10^{-2}
t, с
0,8
0,6
0,4
0,2
0
T50
10^{-1}
10^{0}
10^{1}
t, с



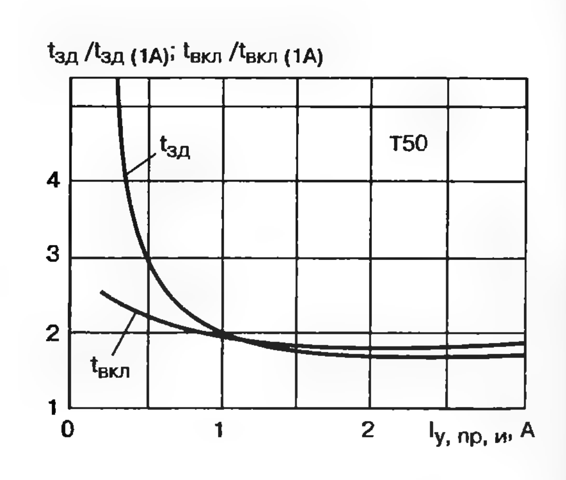
$I_{у.от.и}$ /$I_{у.от.и}$ (0,5 мс)
T50
$T_п$ = 125 °C
25 °C
–50 °C
6
4
2
0
10^{0}
10^{1}
10^{2}
$t_у$, мкс



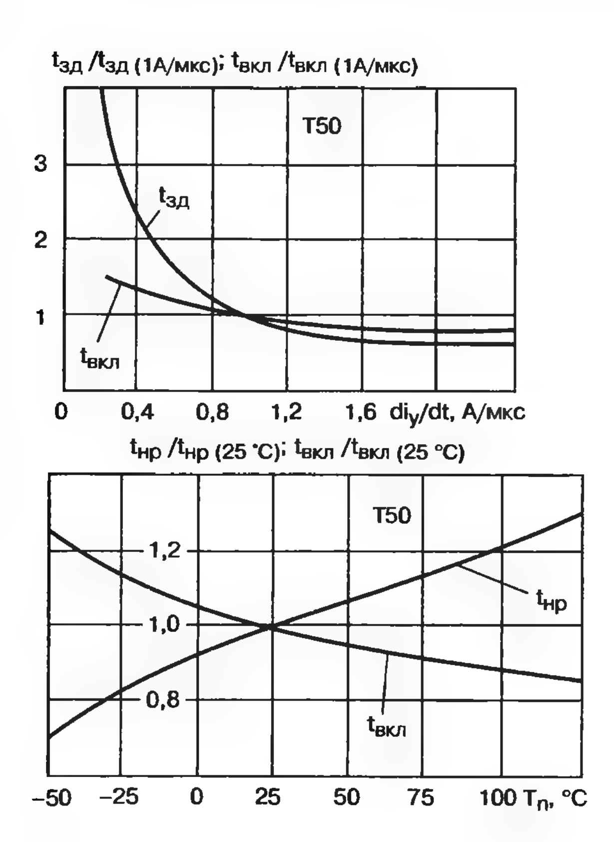
$I_{уд}$ /$I_{уд}$ (25 °C)
T50
2,0
1,5
1,0
0,5
–50
–25
0
25
50
75
$T_п$, °C

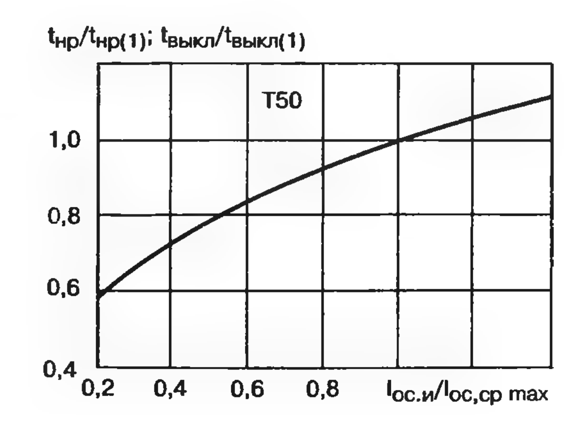


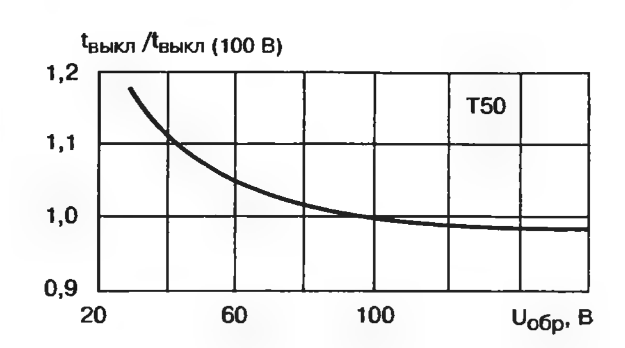
$I_{вкл}$, А
T50
$t_у$ = 2 мкс
5 мкс
10 мкс
$I_{у.от}$
$I_{уд}$
0,6
0,4
0,2
0
2
4
$I_{у, пр, и}$, А

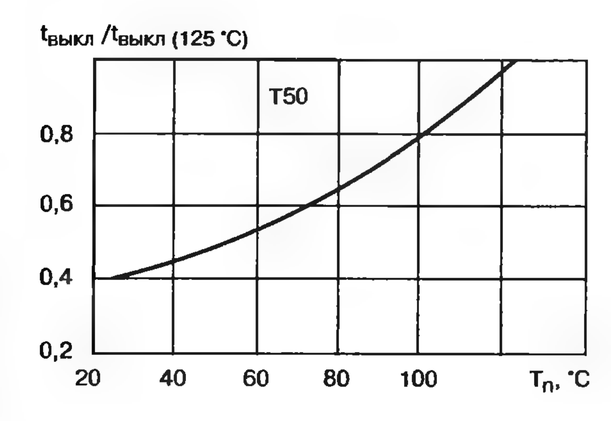


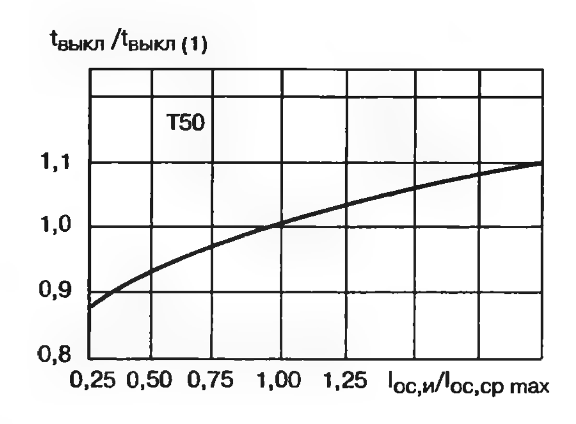
$t_{зд}$ /$t_{зд}$ (1А); $t_{вкл}$ /$t_{вкл}$ (1А)
$t_{зд}$
T50
$t_{вкл}$
4
3
2
1
0
1
2
$I_{у, пр, и}$, А

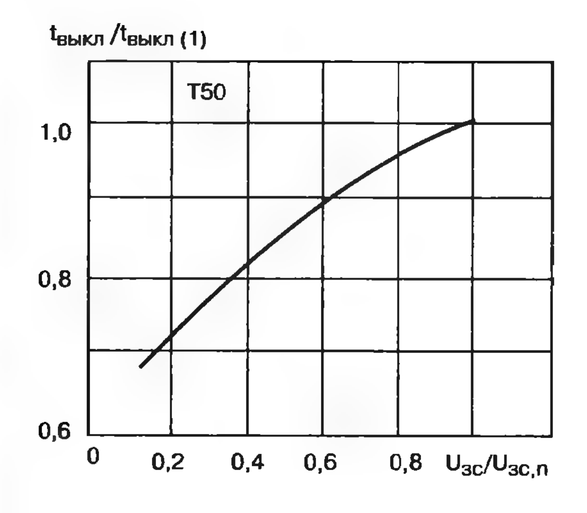

tзд /tзд (1А/мкс); tвкл /tвкл (1А/мкс)
T50
tзд
tвкл
3
2
1
0
0,4
0,8
1,2
1,6
diу/dt, А/мкс
tнр /tнр (25 °C); tвкл /tвкл (25 °C)
T50
1,2
1,0
0,8
tнр
tвкл
–50
–25
0
25
50
75
100 Tп, °C

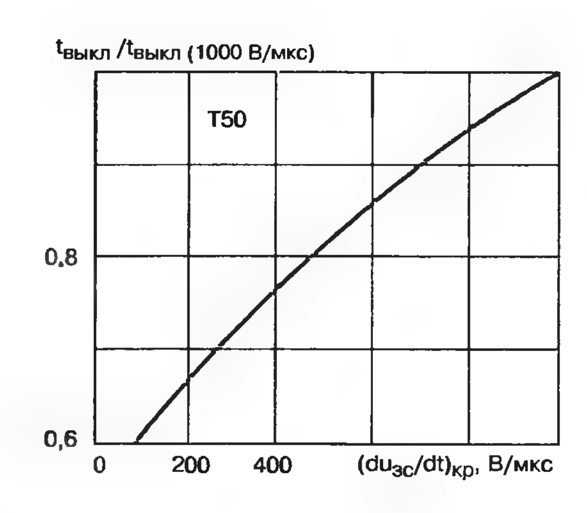

tнр/tнр(1); tвыкл/tвыкл(1)
T50
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,4
0,6
0,8
Iос.и/Iос,ср max

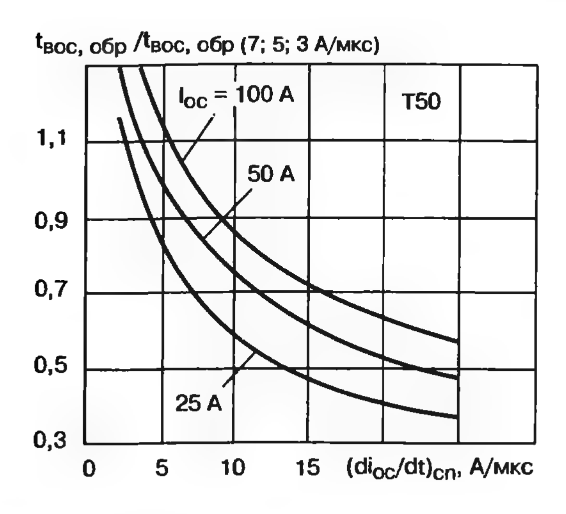

tвыкл /tвыкл (100 В)
T50
1,2
1,1
1,0
0,9
20
60
100
Uобр, В

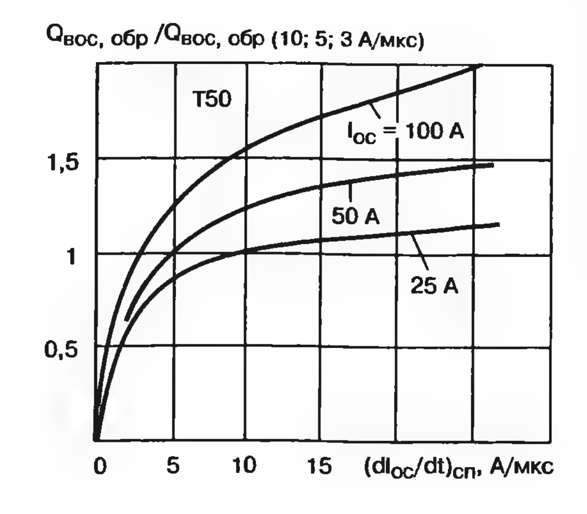

tвыкл /tвыкл (125 °C)
T50
0,8
0,6
0,4
0,2
20
40
60
80
100
Tп, °C

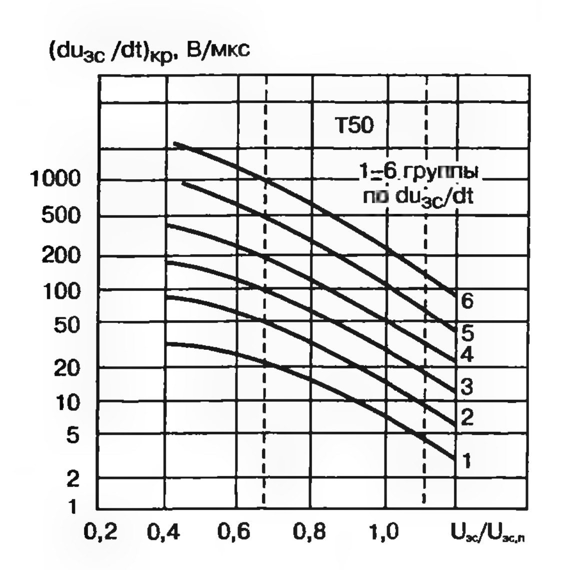

tвыкл /tвыкл (1)
T50
1,1
1,0
0,9
0,8
0,25
0,50
0,75
1,00
1,25
Iос,и/Iос,ср max

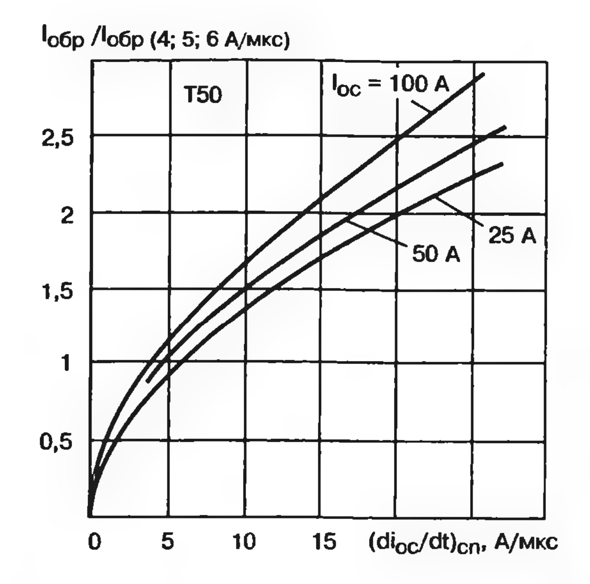

tвыкл /tвыкл (1)
T50
1,0
0,8
0,6
0
0,2
0,4
0,6
0,8
Uзс/Uзс,п

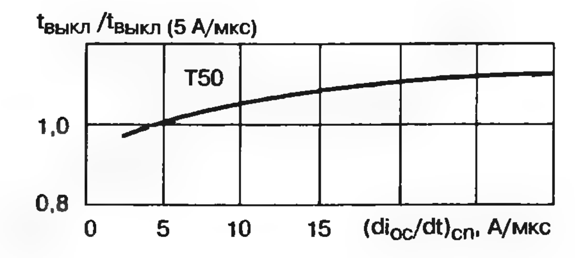

tвыкл /tвыкл (1000 В/мкс)
T50
0,8
0,6
0
200
400
(duзс/dt)кр, В/мкс





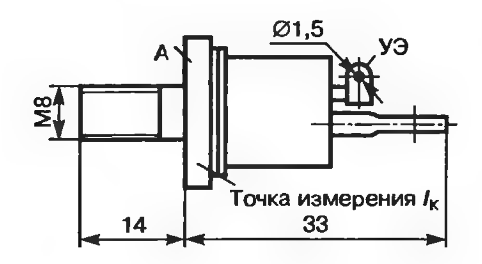


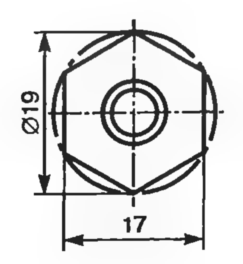




Т132-40, Т132-50; Т232-40, Т232-50

Тиристоры кремниевые диффузионные *p—n—p—n*. Предназначены для применения в схемах автоматики и в цепях постоянного и переменного тока преобразователей электроэнергии. Выпускаются в металлостеклянном (Т132) и металлокерамическом (Т232) корпусах с жесткими силовыми выводами. Анодом является основание. Обозначение типономинала и полярности силовых выводов приводится на корпусе. Масса не более 27 г.





Электрические параметры

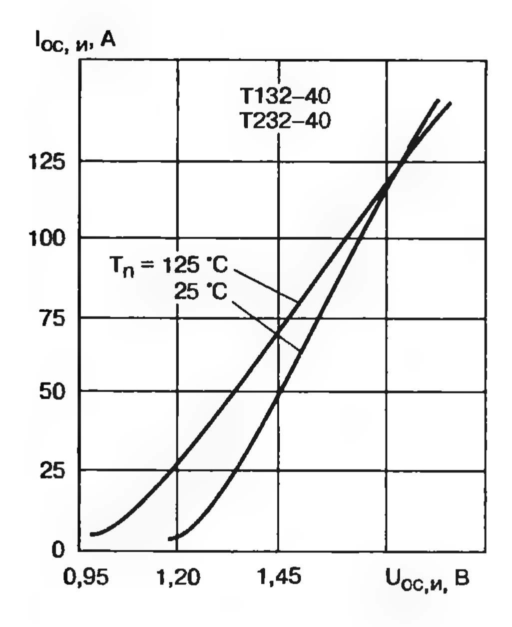
Импульсное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос.\,и} = 3{,}14\, I_{ос.\,ср\,max}$, $t_и = 10$ мс не более . . .	1,75 В
Пороговое напряжение не более:	
Т132-40, Т232-40	1,05 В
Т132-50, Т232-50	1,03 В
Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50°C$, $I_{у\,от} = 0{,}3$ А	9 В
$T_п = 25°C$, $I_{у.\,от} = 0{,}10$ А для Т132-40, Т232-40 .	3,5 В
$T_п = 25°C$, $I_{у.\,от} = 0{,}11$ А для Т132-50, Т232-50 .	3,5 В
Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс,\,и} = 0{,}67 U_{зс,\,п}$, $R_у = 10$ Ом, $T_п = 125°C$ не менее	0,3 В
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии при $U_{зс,\,и} = U_{зс,\,п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более:	
Т132-40, Т232-40	5 мА
Т132-50, Т232-50	6 мА
Ток удержания при $U_{зс} = 12$ В, $R_у = \infty$ не более . .	0,09 А
Ток включения при $I_{у,\,пр,\,и} = 0{,}3$ мА, $di_у/dt = 0{,}3$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	0,15 А
Повторяющийся импульсный обратный ток при $U_{обр.\,и} = U_{обр.\,п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более:	
Т132-40, Т232-40	5 мА
Т132-50, Т232-50	6 мА
Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50°C$	0,3 А
$T_п = 25°C$ для Т132-40, Т232-40	0,1 А
$T_п = 25°C$ для Т132-50, Т232-50	0,11 А
Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс.\,и} = 0{,}67 U_{зс.\,п}$, $R_у = 10$ Ом, $T_п = 125°C$ не менее	2 мА
Время включения при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос,\,и} = I_{ос,\,ср\,max}$, $I_{у,\,пр,\,и} = 0{,}3$ А, $di_у/dt = 0{,}3$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	10 мкс

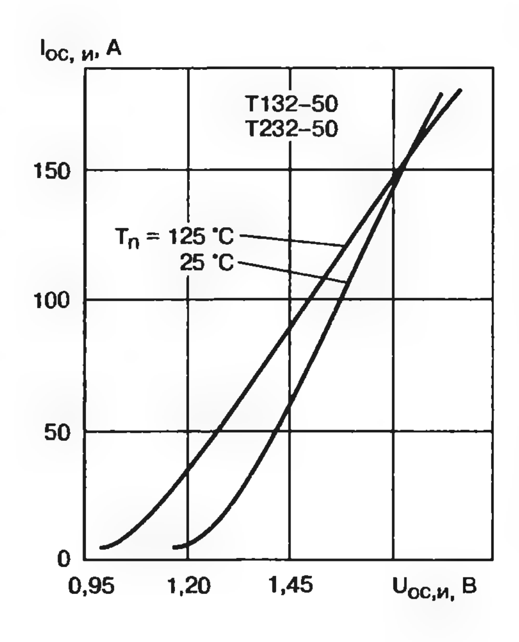
Время задержки при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $I_{у, пр, и} = 0{,}3$ А, $di_у/dt = 0{,}3$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	2 мкс
Время выключения при $U_{зс, и} = 0{,}67 U_{зс, п}$, $du_{зс}/dt = (du_{зс}/dt)_{кр}$, $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более	100—250 мкс
Время обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более	8 мкс
Заряд обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более	140 мкКл
Динамическое сопротивление в открытом состоянии не более:	
Т132-40, Т232-40	5,6 мОм
Т132-50, Т232-50	4,6 мОм
Тепловое сопротивление переход — корпус не более:	
Т132-40, Т232-40	0,62 °С/Вт
Т132-50, Т232-50	0,5 °С/Вт

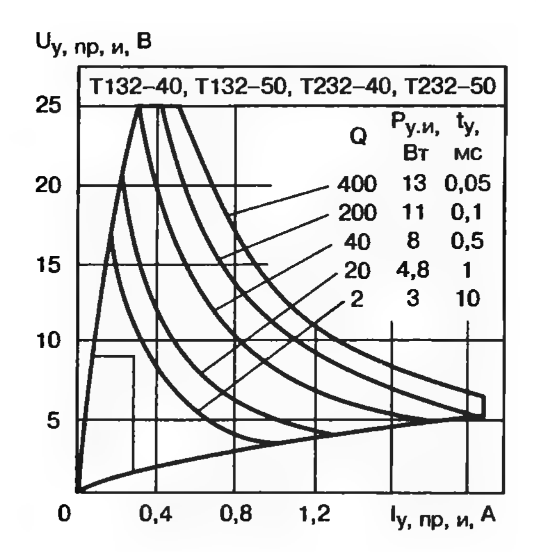
Предельные эксплуатационные данные

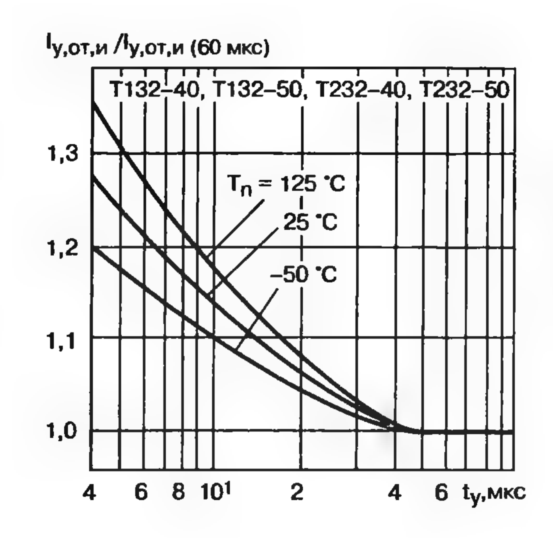
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	100—1200 В
Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	$1{,}11 U_{зс, п}$ В
Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}8 U_{зс, п}$ В
Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}6 U_{зс, п}$ В
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	100—1200 В
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	$1{,}11 U_{обр, п}$ В
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение	$0{,}6 U_{обр, п}$ В
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = 0{,}67 U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°С:	
группа 2	50 В/мкс
группа 4	200 В/мкс
группа 6	500 В/мкс
группа 7	1000 В/мкс

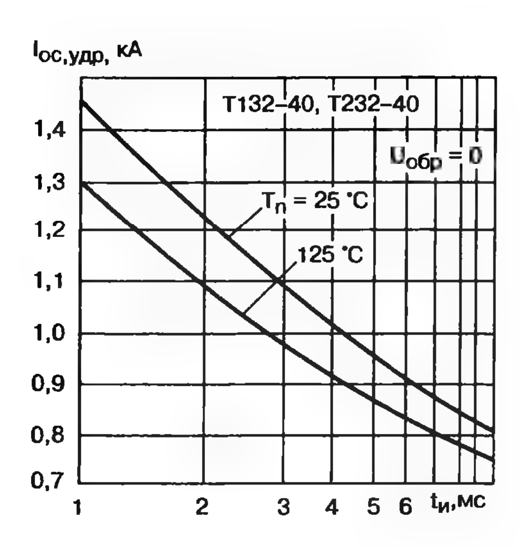
Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии при f = 50 Гц, β = 180°, $T_к$ = 85°С:	
Т132-40, Т232-40	40 А
Т132-50, Т232-50	50 А
Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии при f = 50 Гц, β = 180°, $T_к$ = 85°С:	
Т132-40, Т232-40	62,8 А
Т132-50, Т232-50	78,5 А
Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $U_{обр}$ = 0, $t_и$ = 10 мс, $T_п$ = 125°С:	
Т132-40, Т232-40	750 А
Т132-50, Т232-50	800 А
Защитный показатель при $U_{обр}$ = 0, $t_и$ = 10 мс, $T_п$ = 125°С	3,2 кА²•с
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии при $U_{зс,\,и} = U_{зс,\,п}$, $I_{ос,\,и} = 2I_{ос,\,ср\,max}$, $di_у/dt$ = 0,3 А/мкс, f = 1—5 Гц, $t_у$ = 50 мкс, $T_п$ = 125°С	100 А/мкс
Минимально допустимый прямой импульсный ток управления	0,54 А
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления	2,1 А
Температура перехода	от −50 до +125°С
Температура корпуса	от −50 до +125°С

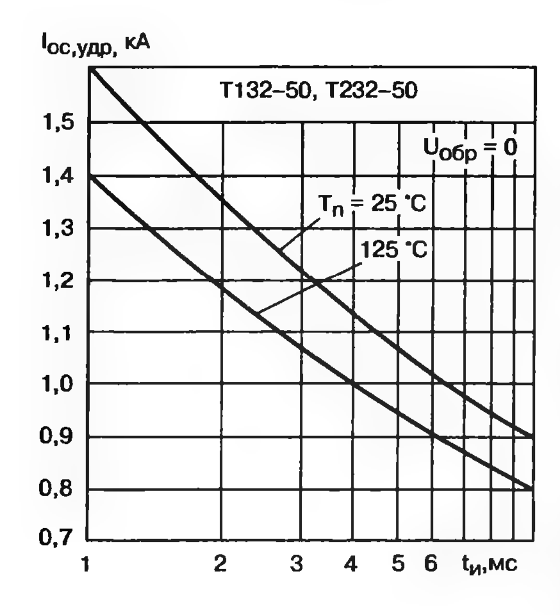


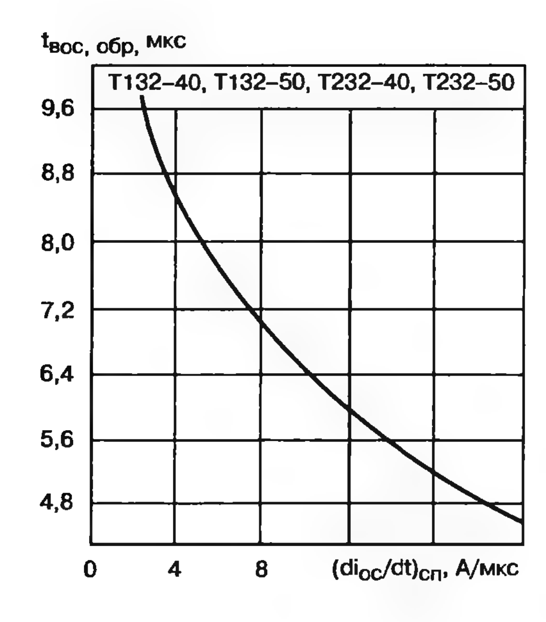


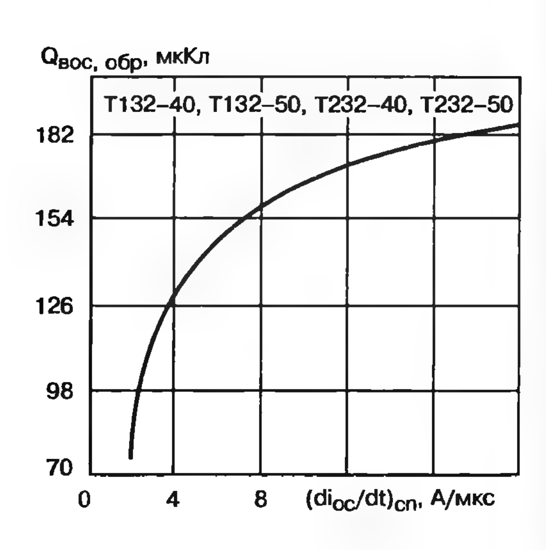

Uу, пр, и, В
Т132–40, Т132–50, Т232–40, Т232–50
Q
Pу.и, Вт
tу, мс
400 13 0,05
200 11 0,1
40 8 0,5
20 4,8 1
2 3 10
25
20
15
10
5
0
0,4
0,8
1,2
Iу, пр, и, А

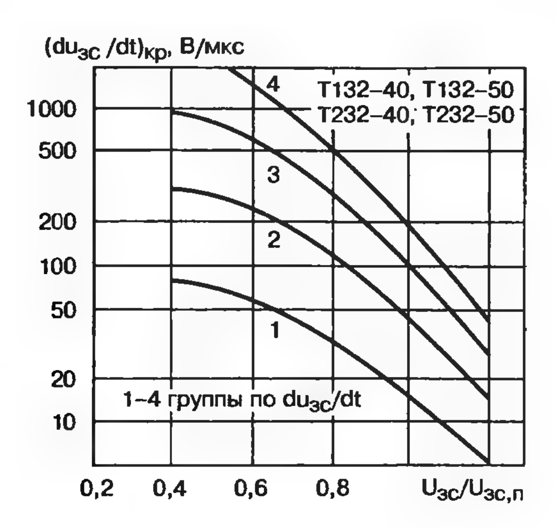

Iу,от,и /Iу,от,и (60 мкс)
Т132–40, Т132–50, Т232–40, Т232–50
Tп = 125 °С
25 °С
–50 °С
1,3
1,2
1,1
1,0
4 6 8 10¹ 2 4 6 tу,мкс

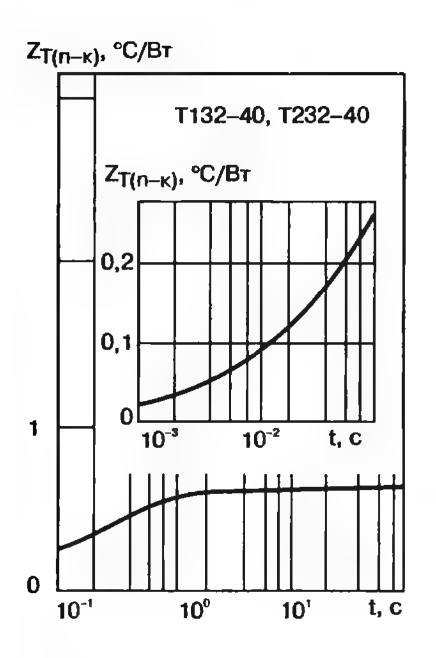

Iос,удр, кА
Т132–40, Т232–40
Uобр = 0
Tп = 25 °С
125 °С
1,4
1,3
1,2
1,1
1,0
0,9
0,8
0,7
1 2 3 4 5 6 tи,мс

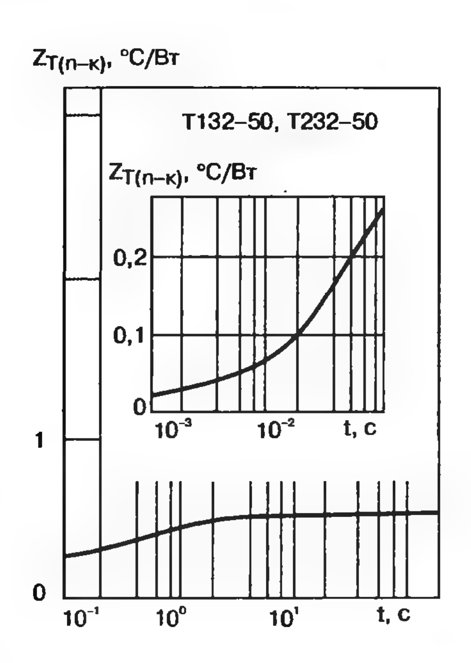

Iос,удр, кА
Т132–50, Т232–50
Uобр = 0
Tп = 25 °С
125 °С
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1,0
0,9
0,8
0,7
1 2 3 4 5 6 tи,мс


tвос, обр, мкс
Т132–40, Т132–50, Т232–40, Т232–50
9,6
8,8
8,0
7,2
6,4
5,6
4,8
0 4 8 (diос/dt)сп, А/мкс


Qвос, обр, мкКл
Т132–40, Т132–50, Т232–40, Т232–50
182
154
126
98
70
0 4 8 (diос/dt)сп, А/мкс

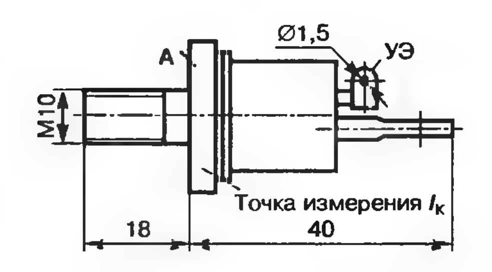


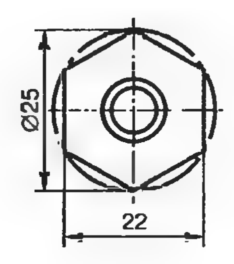




Т142-63, Т142-80; Т242-63, Т242-80

Тиристоры кремниевые диффузионные *p-n-p-n*. Предназначены для применения в цепях постоянного и переменного тока преобразований электроэнергии. Выпускаются в металлостеклянном (Т142) и металлокерамическом (Т242) корпусах с жесткими силовыми вы-





водами. Анодом является основание. Обозначение тнпономинала и полярности силовых выводов приводится на корпусе. Масса не более 53 г.

Электрические параметры

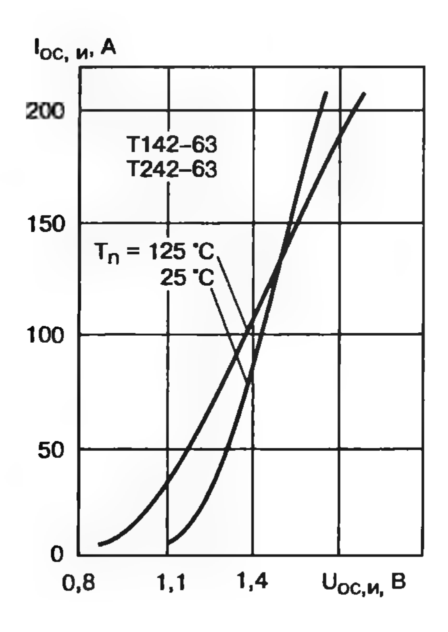
Импульсное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос, и} = 3{,}14\ I_{ос, ср\ max}$, $t_и = 10$ мс не более . . .	1,65 В
Пороговое напряжение не более:	
Т142-63, Т242-63	0,95 В
Т142-80, Т242-80	0,93 В
Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50$°С, $I_{у, от} = 0{,}35$ А	10 В
$T_п = 25$°С, $I_{у, от} = 0{,}15$ А	4 В
Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс, и} = 0{,}67 U_{зс, п}$, $R_у = 10$ Ом, $T_п = 125$°С не менее	0,3 В
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°С не более	6 мА
Ток удержания при $U_{зс} = 12$ В, $R_у = \infty$ не более . .	0,12 А
Ток включения при $I_{у, пр, и} = 0{,}45$ А, $di_у/dt = 0{,}45$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	0,21 А
Повторяющийся импульсный обратный ток при $U_{обр, и} = U_{обр, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°С не более	6 мА
Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50$°С	0,35 А
$T_п = 25$°С	0,15 А
Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс, и} = 0{,}67 U_{зс, п}$, $R_у = 10$ Ом, $T_п = 125$°С не менее	2 мА
Время включения при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $I_{у, пр, и} = 0{,}45$ А, $di_у/dt = 0{,}45$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	10 мкс
Время задержки при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $I_{у, пр, и} = 0{,}45$ А, $di_у/dt = 0{,}45$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	2 мкс

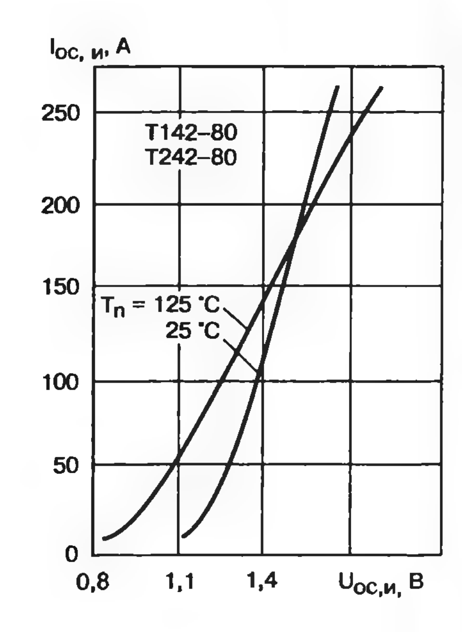
Время выключения при $U_{зс, и} = 0,67\ U_{зс, п}$, $du_{зс}/dt = (du_{зс}/dt)_{кр}$, $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более	63—250 мкс
Время обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более	10 мкс
Заряд обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более	180 мкКл
Динамическое сопротивление в открытом состоянии не более:	
Т142-63, Т242-63	4,1 мОм
Т142-80, Т242-80	3,3 мОм
Тепловое сопротивление переход — корпус не более:	
Т142-63, Т242-63	0,4 °С/Вт
Т142-80, Т242-80	0,3 °С/Вт

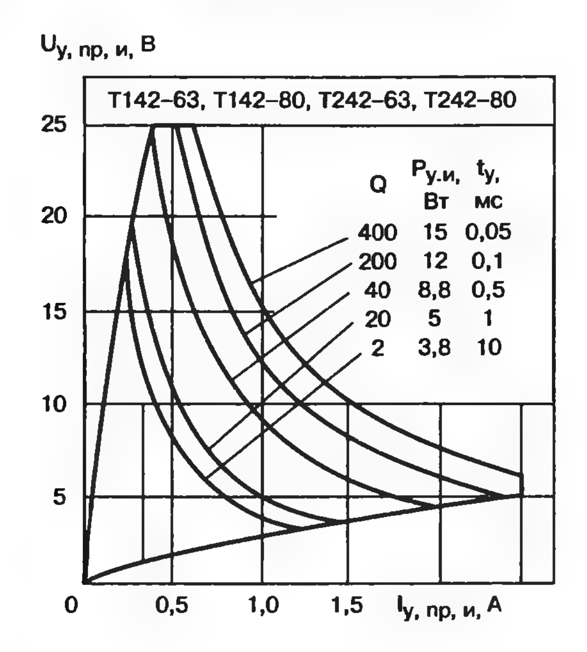
Предельные эксплуатационные данные

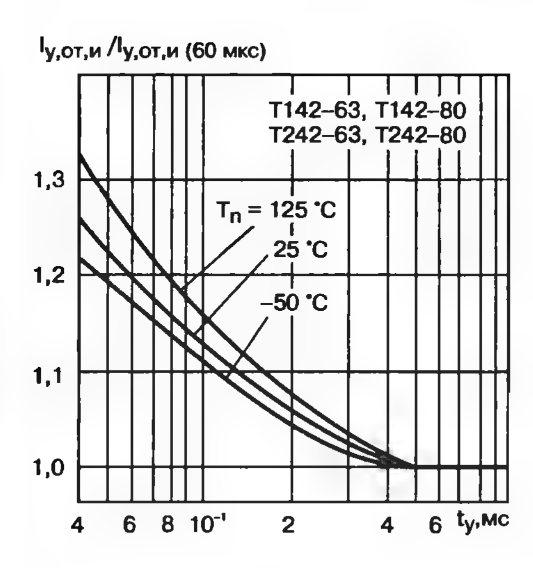
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	100—1200 В
Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	$1,11U_{зс, п}$ В
Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии	$0,8U_{зс, п}$ В
Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии	$0,6U_{зс, п}$ В
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	100—1200 В
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	$1,11U_{обр, п}$ В
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение	$0,6U_{обр, п}$ В
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии при $U_{зс. и} = 0,67U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°С:	
группа 2	50 В/мкс
группа 4	200 В/мкс
группа 6	500 В/мкс
группа 7	1000 В/мкс

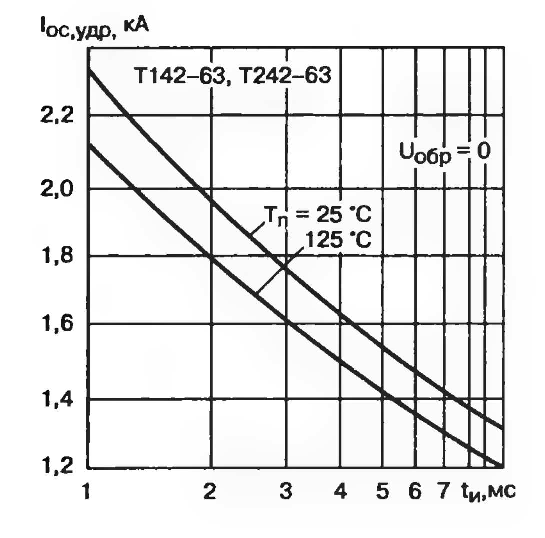
Максимальное допустимое обратное постоянное напряжение управления	3 В
Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии при f = 50 Гц, β = 180°, $T_к$ = 85°С:	
Т142-63, Т242-63	63 А
Т142-80, Т242-80	80 А
Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии при f = 50 Гц, β = 180°, $T_к$ = 85°С:	
Т142-63, Т242-63	98,9 А
Т142-80, Т242-80	125,6 А
Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $U_{обр}$ = 0, $t_и$ = 10 мс, $T_п$ = 125°С:	
Т142-63, Т242-63	1200 А
Т142-80, Т242-80	1350 А
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии при $U_{зс,\ и} = U_{зс,\ п}$, $I_{ос,\ и} = 2I_{ос,\ ср\ max}$, $di_у/dt$ = 1 А/мкс, f = 1—5 Гц, $t_у$ = 50 мкс, $T_п$ = 125°С	100 А/мкс
Минимально допустимый прямой импульсный ток управления	0,6 А
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления	2,5 А
Температура перехода	от −50 до +125°С
Температура корпуса	от −50 до +125°С

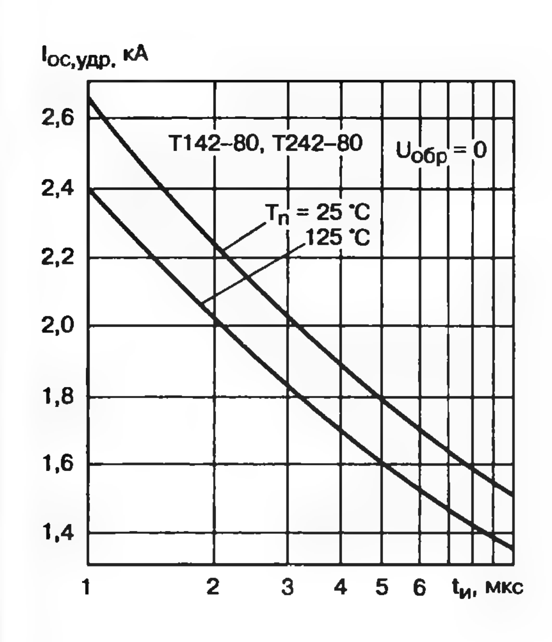


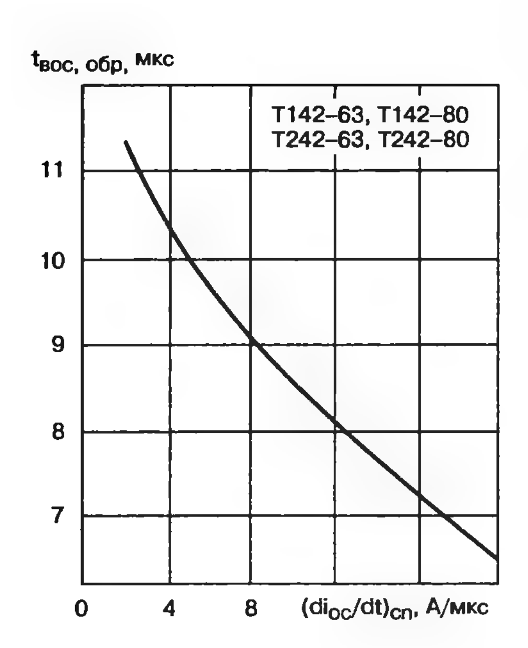


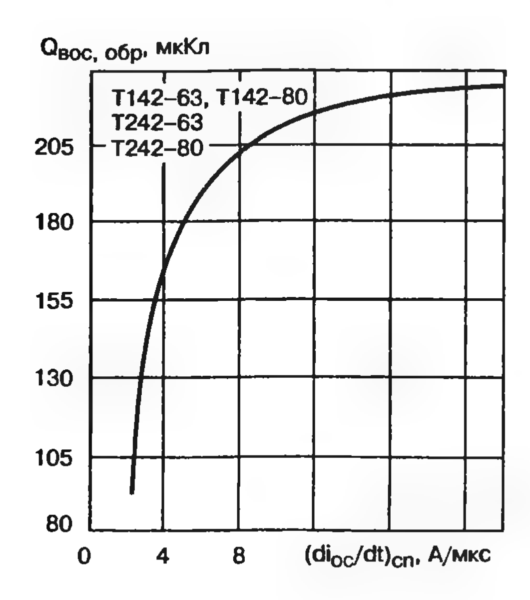

Uy, пр, и, В
Т142-63, Т142-80, Т242-63, Т242-80
Q Pу.и, Вт tу, мс
400 15 0,05
200 12 0,1
40 8,8 0,5
20 5 1
2 3,8 10
25
20
15
10
5
0
0,5
1,0
1,5
Iу, пр, и, А

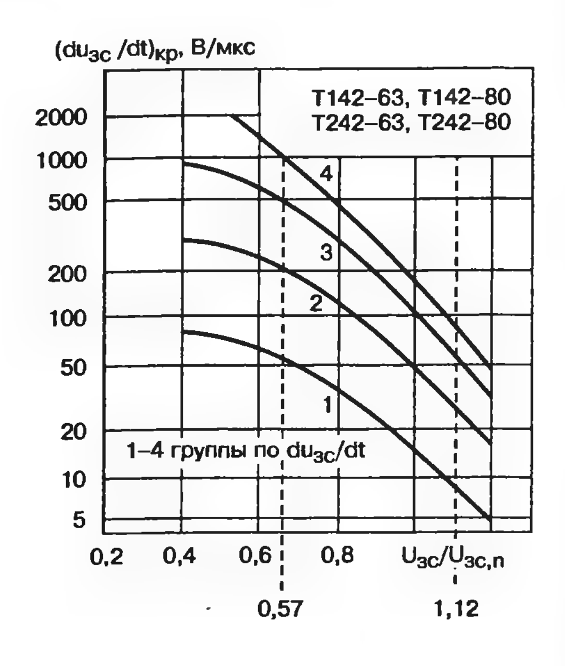

Iу,от,и /Iу,от,и (60 мкс)
Т142-63, Т142-80
Т242-63, Т242-80
Tп = 125 °С
25 °С
-50 °С
1,3
1,2
1,1
1,0
4 6 8 10⁻¹ 2 4 6 tу,мс

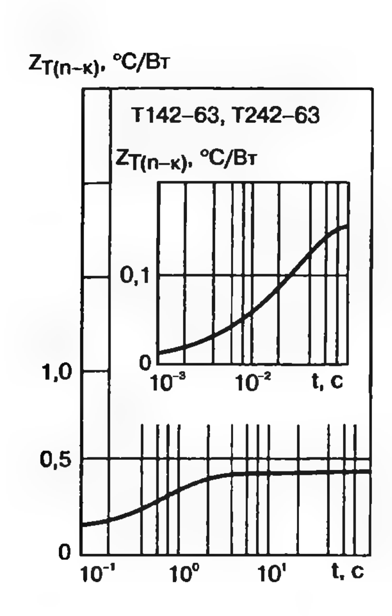

Iос,удр, кА
Т142-63, Т242-63
Uобр = 0
Tп = 25 °С
125 °С
2,2
2,0
1,8
1,6
1,4
1,2
1 2 3 4 5 6 7 tи,мс

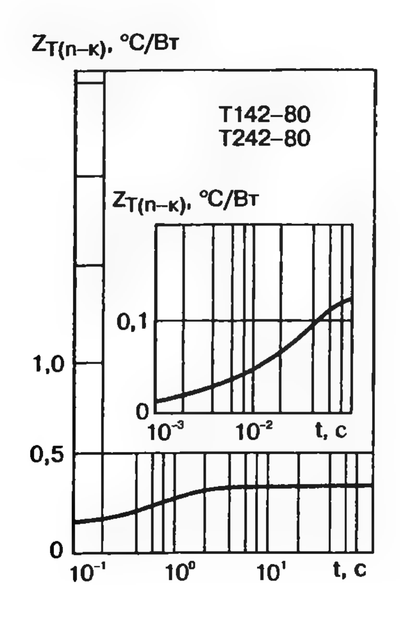

Iос,удр, кА
Т142-80, Т242-80
Uобр = 0
Tп = 25 °С
125 °С
2,6
2,4
2,2
2,0
1,8
1,6
1,4
1 2 3 4 5 6 tи, мкс


tвос, обр, мкс
Т142-63, Т142-80
Т242-63, Т242-80
11
10
9
8
7
0 4 8 (diос/dt)сп, А/мкс



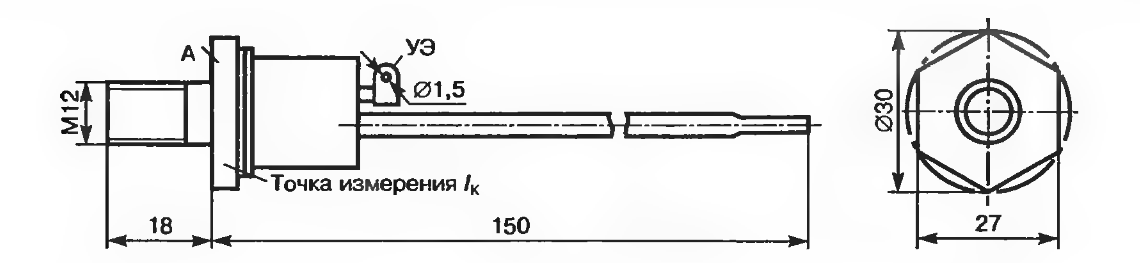






Т151-63, Т151-80

Тиристоры кремниевые диффузионные *p-n-p-n*. Предназначены для применения в цепях постоянного и переменного тока высоковольтных преобразователей электроэнергии. Выпускаются в металлостеклянном корпусе с гибким силовым выводом. Анодом является основание. Обозначение типономинала и полярности силовых выводов приводится на корпусе. Масса не более 98,5 г.



Электрические параметры

Импульсное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос,\ и} = 3{,}14\ I_{ос,\ ср\ max}$, $t_и = 10$ мс не более	1,95 В
Пороговое напряжение не более:	
Т151-63	1,15 В
Т151-80	1,1 В
Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50°C$, $I_{у,\ от} = 0{,}4$ А	10 В
$T_п = 25°C$, $I_{у,\ от} = 0{,}18$ А	4 В
Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс,\ и} = 0{,}67\,U_{зс,\ п}$, $R_у = 10$ Ом, $T_п = 125°C$ не менее	0,3 В
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии при $U_{зс,\ и} = U_{зс,\ п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более	20 мА
Ток удержания при $U_{зс} = 12$ В, $R_у = \infty$ не более	0,12 А
Ток включения при $I_{у,\ пр,\ и} = 0{,}54$ А, $di_у/dt = 0{,}54$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	0,21 А
Повторяющийся импульсный обратный ток при $U_{обр,\ и} = U_{обр,\ п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более	20 мА
Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50°C$	0,4 А
$T_п = 25°C$	0,18 А
Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс,\ и} = 0{,}67\,U_{зс,\ п}$, $R_у = 10$ Ом, $T_п = 125°C$ не менее	2 мА
Время включения при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос,\ и} = I_{ос,\ ср\ max}$, $I_{у,\ пр,\ и} = 0{,}54$ А, $di_у/dt = 0{,}54$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	20 мкс
Время задержки при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос,\ и} = I_{ос,\ ср\ max}$, $I_{у,\ пр,\ и} = 0{,}54$ А, $di_у/dt = 0{,}54$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	3 мкс

Время выключения при $U_{зс, и} = 0{,}67 U_{зс, п}$, $du_{зс}/dt = (du_{зс}/dt)_{кр}$, $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°C не более	100—250 мкс
Время обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°C не более	10 мкс
Заряд обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°C не более . .	200 мкКл
Динамическое сопротивление в открытом состоянии не более:	
Т151-63	5,3 мОм
Т151-80	4,1 мОм
Тепловое сопротивление переход — корпус не более:	
Т151-63	0,32°C/Вт
Т151-80	0,26°C/Вт

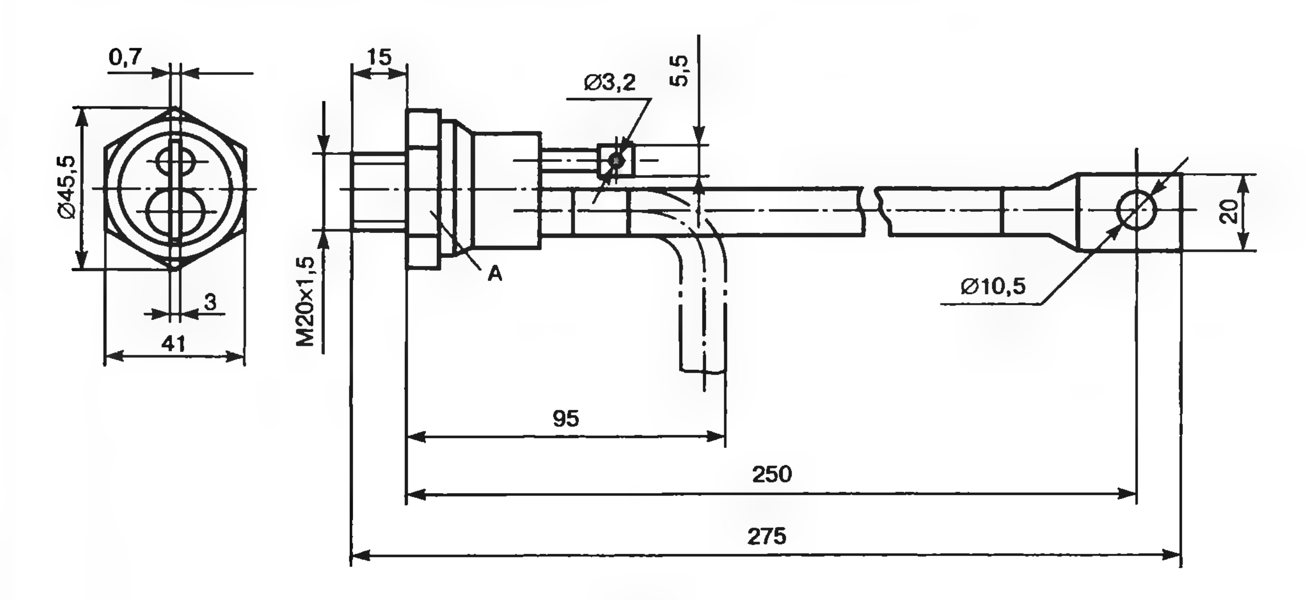
Предельные эксплуатационные данные

Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	1300—2000 В
Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	$1{,}11 U_{зс, п}$ В
Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}8 U_{зс, п}$ В
Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}6 U_{зс, п}$ В
Повторяющееся импульсное обратное напряжение . . .	1300—2000 В
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение . .	1, $U_{обр, п}$ В
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение	$0{,}6 U_{обр, и}$ В
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°C не более:	
группа 2	50 В/мкс
группа 4	200 В/мкс
группа 6	500 В/мкс
группа 7	1000 В/мкс
Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180$°C, $T_к = 85$°C:	
Т151-63	63 А
Т151-80	80 А

Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии при f = 50 Гц, β = 180°С, $T_к$ = 85°С:	
Т151-63	98,9 А
Т151-80	125,6 А
Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $U_{обр}$ = 0, $t_{имп}$ = 10 мс, $T_п$ = 125°С:	
Т151-63	1100 А
Т151-80	1200 А
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии при $U_{зс,\ и} = U_{зс,\ п}$, $I_{ос,\ и} = 2I_{ос,\ ср\ max}$, $di_у/dt$ = = 1 А/мкс, f = 1—5 Гц, $t_у$ = 50 мкс, $T_п$ = 125°С	100 А/мкс
Минимально допустимый прямой импульсный ток управления	0,65 А
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления	2,5 А
Температура перехода	От −50 до +125°С
Температура корпуса	От −50 до +125°С

Т160

Тиристор кремниевый диффузионный *p-n-p-n*. Предназначен для применения в цепях постоянного и переменного тока частотой до 500 Гц преобразователей электроэнергии. Выпускается в металлостеклянном корпусе с гибким силовым выводом. Анодом является основание. Обозначение типономинала и полярности силовых выводов приводится на корпусе. Масса не более 440 г.



Электрические параметры

Импульсное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос, и} = 3{,}14\ I_{ос, ср\ max}$, $t_и = 10$ мс не более . . .	1,75 В
Пороговое напряжение не более	1,18 В
Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50°C$, $I_{у, от} = 0{,}6$ А	11 В
$T_п = 25°C$, $I_{у, от} = 0{,}3$ А	6 В
$T_п = 125°C$, $I_{у, от} = 0{,}15$ А	3,5 В
Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = 5$ Ом, $T_п = 125°C$ не менее	0,2 В
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более	20 мА
Ток удержания при $U_{зс} = 12$ В, $R_у = \infty$ не более . .	0,22 А
Ток включения при $I_{у, пр, и} = 30$ мА, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 5$ мкс не более	0,5 А
Повторяющийся импульсный обратный ток при $U_{обр, и} = U_{обр, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°C$ не более	30 мА
Обратный ток восстановления при $U_{обр} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125°C$ не более	100 А
Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -50°C$	0,6 А
$T_п = 25°C$	0,3 А
$T_п = 125°C$	0,15 А
Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = 5$ Ом, $T_п = 125°C$ не менее . . .	10 мА
Время включения при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $I_{у, пр, и} = 1$ А, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	10 мкс
Время задержки при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $I_{у, пр, и} = 1$ А, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	5 мкс
Время выключения при $U_{зс, и} = 0{,}67\ U_{зс, п}$, $du_{зс}/dt = (du_{зс}/dt)_{кр}$, $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125°C$	30—250 мкс
Время обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125°C$ не более	15 мкс

Заряд обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более	480 мкКл
Динамическое сопротивление в открытом состоянии не более	1,07 мОм
Тепловое сопротивление переход — корпус не более	0,16 °С/Вт

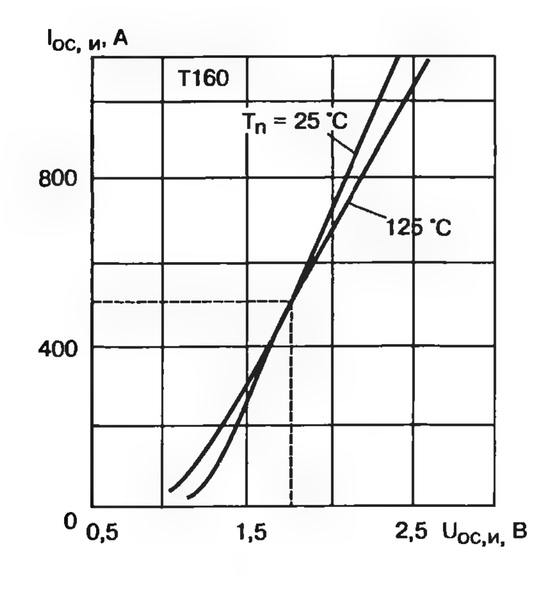
Предельные эксплуатационные данные

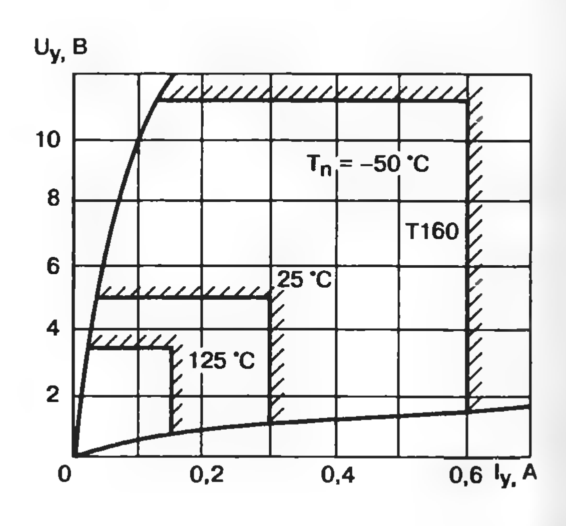
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	100—1400 В
Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	$1{,}12U_{зс, п}$ В
Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}8U_{зс, п}$ В
Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}75U_{зс, п}$ В
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	100—1400 В
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	$1{,}12U_{обр, п}$ В
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение	$0{,}75U_{обр, п}$ В
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = 0{,}67\ U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°С	20—1000 В/мкс
Максимальное допустимое обратное постоянное напряжение управления	0,5 В
Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180°$, $T_к = 85$°С	160 А
Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180°$, $T_к = 85$°С	250 А
Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $U_{обр} = 0$, $t_и = 10$ мс, $T_п = 125$°С . . .	3300 А
Защитный показатель при $U_{обр} = 0$, $t_и = 10$ мс, $T_п = 125$°С	60 кА^2 · с
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $I_{ос, и} = 2I_{ос, ср max}$, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $f = 1$—5 Гц, $t_у = 50$ мкс, $T_п = 125$°С	40—200 А/мкс

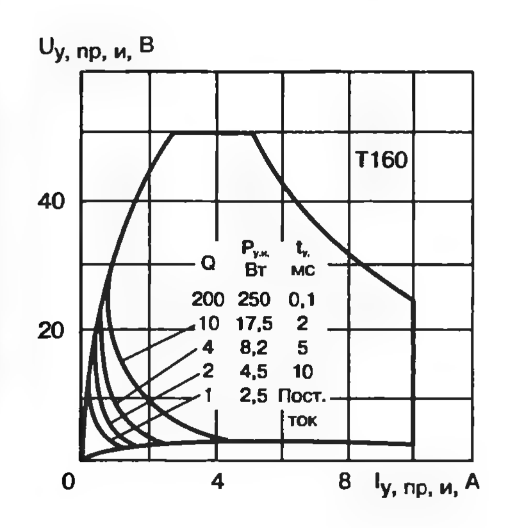
Минимально допустимый прямой импульсный ток управления	1 А
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления	10 А
Температура перехода	от −50 до +125°С
Температура корпуса	от −50 до +125°С

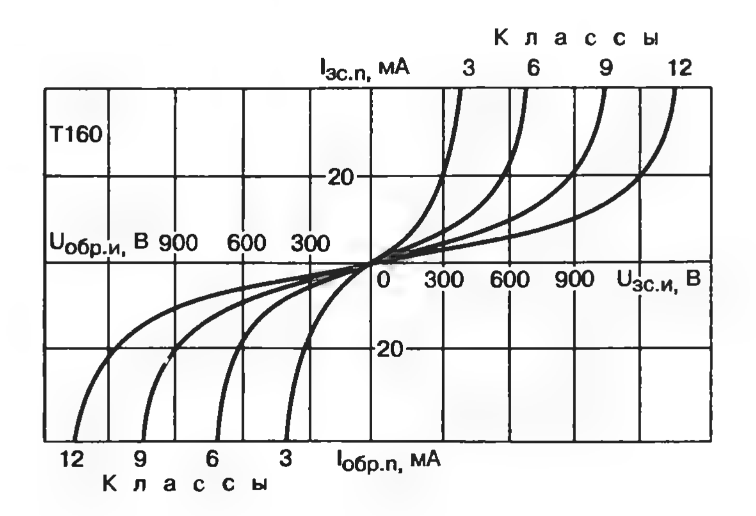
Сочетание классификационных параметров для типономиналов

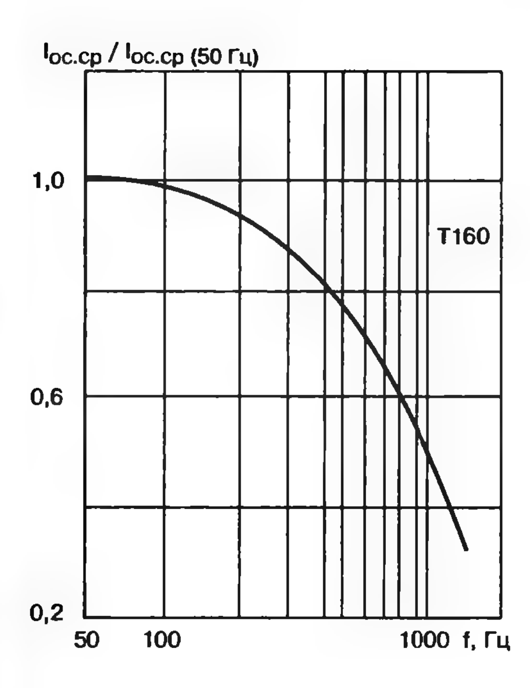
Класс по напряжению	Значение $U_{зс,п}$ и $U_{обр,п}$, В	$(du_{зс}/dt)_{кр}$, В/мкс						$t_{выкл}$, мкс						$(di_{oc}/dt)_{кр}$, А/мкс		
		Группы классификационных параметров														
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	2	3	4
		Значения классификационных параметров														
		20	50	100	200	500	1000	250	150	100	70	50	30	40	70	100
1 2 3 4	100 200 300 400	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 6 7 8	500 600 700 800	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	−	+	+	−
9 10 11 12 13 14	900 1000 1100 1200 1300 1400	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	−	+	+	—

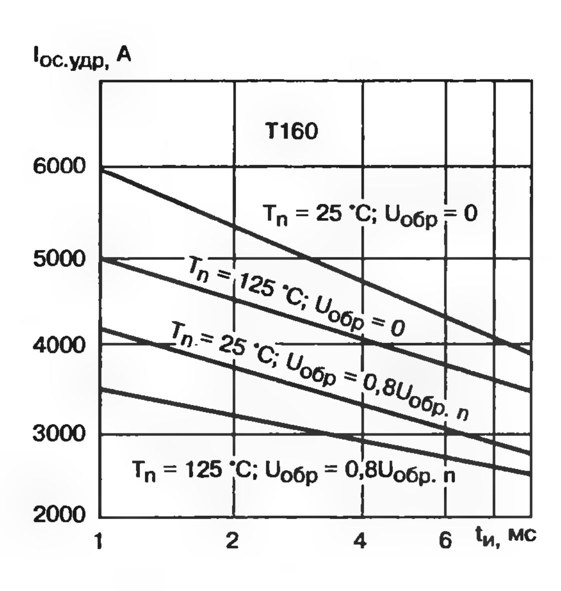


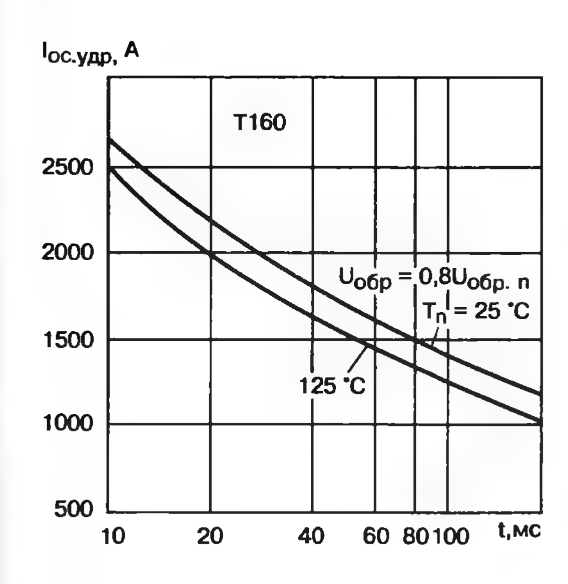


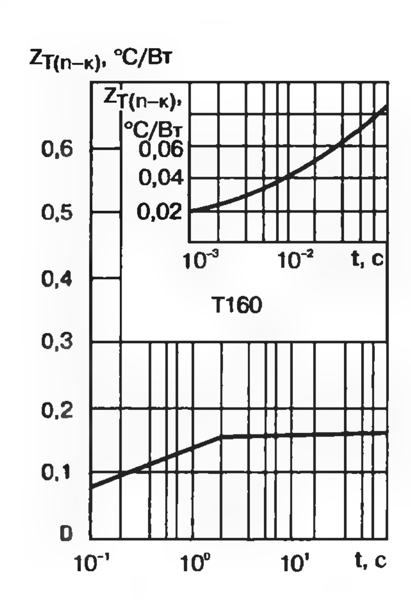

Uу, пр, и, В
Т160
40
20
0
4
8
Iу, пр, и, А
Q Pу.и. Вт tу, мс
200 250 0,1
10 17,5 2
4 8,2 5
2 4,5 10
1 2,5 Пост. ток

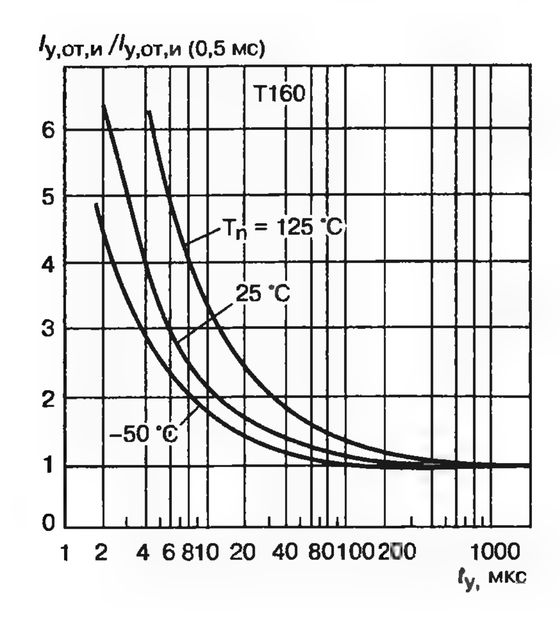

К л а с с ы
Iзс.п, мА 3 6 9 12
Т160
20
Uобр.и, В 900 600 300
0 300 600 900 Uзс.и, В
20
12 9 6 3 Iобр.п, мА
К л а с с ы


Iос.ср / Iос.ср (50 Гц)
1,0
0,6
0,2
Т160
50 100 1000 f, Гц

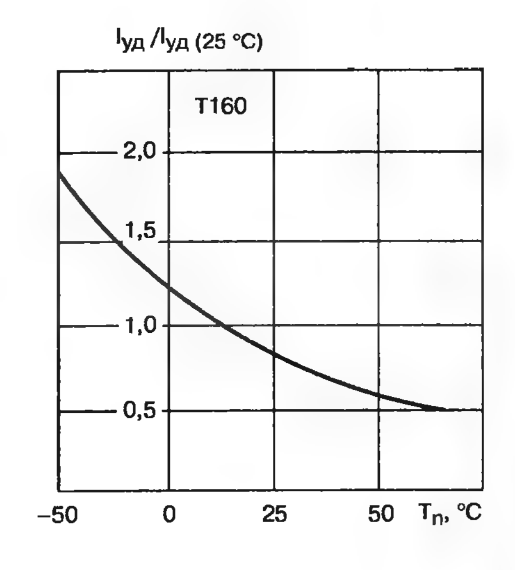

Iос.удр, А
Т160
6000
5000
4000
3000
2000
Tп = 25 °C; Uобр = 0
Tп = 125 °C; Uобр = 0
Tп = 25 °C; Uобр = 0,8Uобр. п
Tп = 125 °C; Uобр = 0,8Uобр. п
1 2 4 6 tи, мс


Iос.удр, А
Т160
2500
2000
1500
1000
500
Uобр = 0,8Uобр. п
Tп = 25 °C
125 °C
10 20 40 60 80 100 t,мс

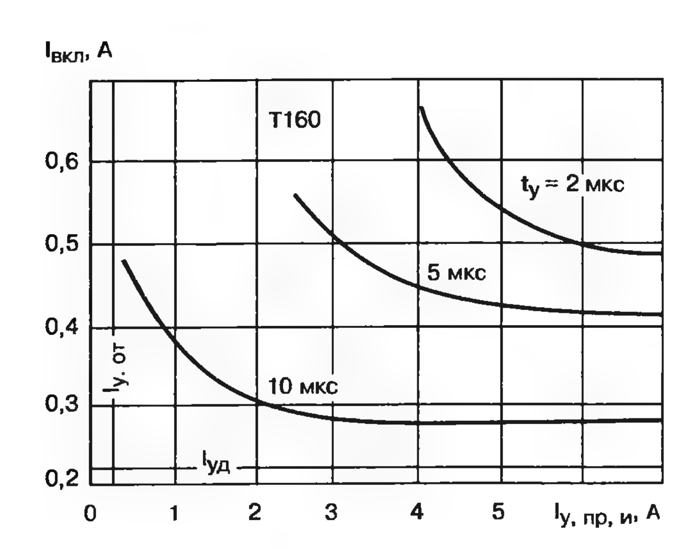

ZT(п–к), °C/Вт
ZT(п–к), °C/Вт
0,06
0,04
0,02
10⁻³ 10⁻² t, с
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
Т160
10⁻¹ 10⁰ 10¹ t, с



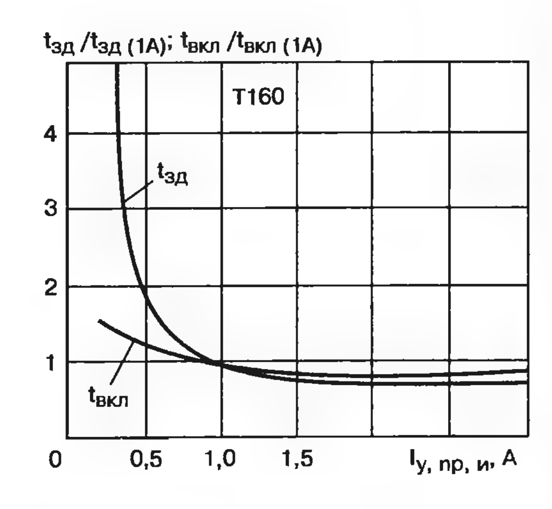
$I_{у,от,и}$ / $I_{у,от,и}$ (0,5 мс)
Т160
$T_п$ = 125 °C
25 °C
–50 °C
$t_у$, мкс



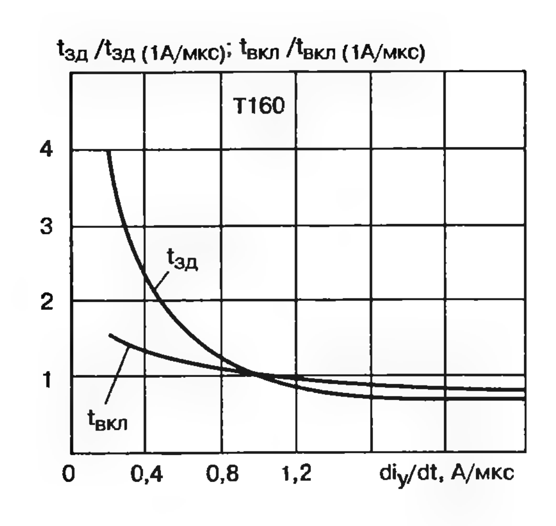
$I_{уд}$ / $I_{уд}$ (25 °C)
Т160
$T_п$, °C



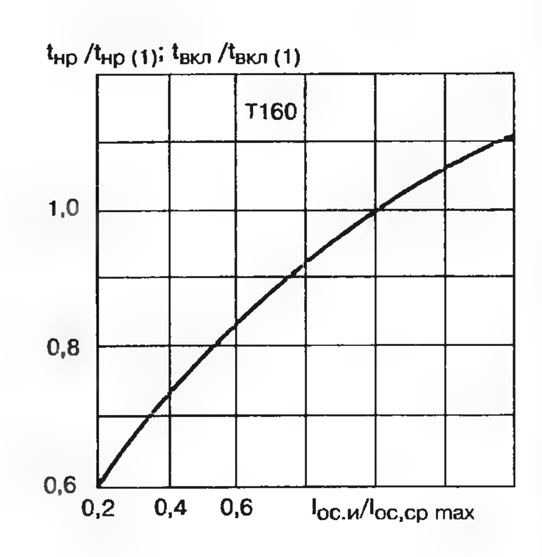
$I_{вкл}$, А
Т160
$t_у$ = 2 мкс
5 мкс
10 мкс
$I_{у.от}$
$I_{уд}$
$I_{у,пр,и}$, А



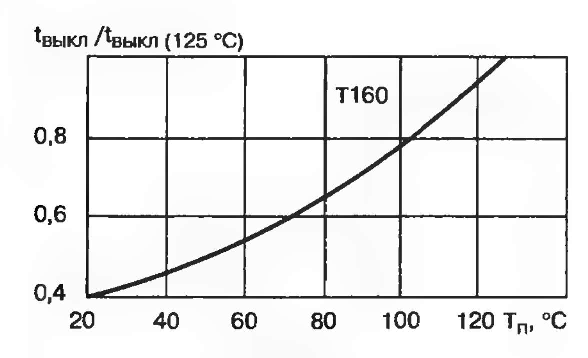
$t_{зд}$ / $t_{зд}$ (1А); $t_{вкл}$ / $t_{вкл}$ (1А)
Т160
$t_{зд}$
$t_{вкл}$
$I_{у,пр,и}$, А

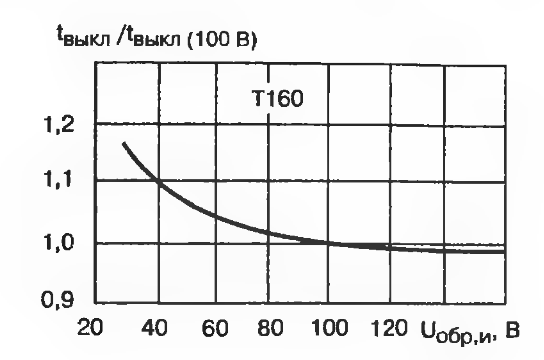


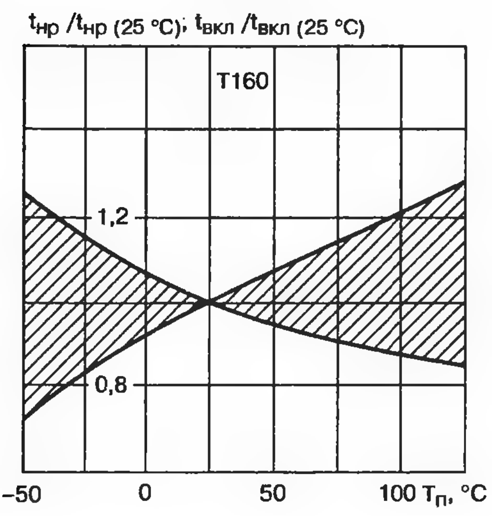
$t_{зд}$ / $t_{зд}$ (1А/мкс); $t_{вкл}$ / $t_{вкл}$ (1А/мкс)
Т160
$t_{зд}$
$t_{вкл}$
$di_у/dt$, А/мкс

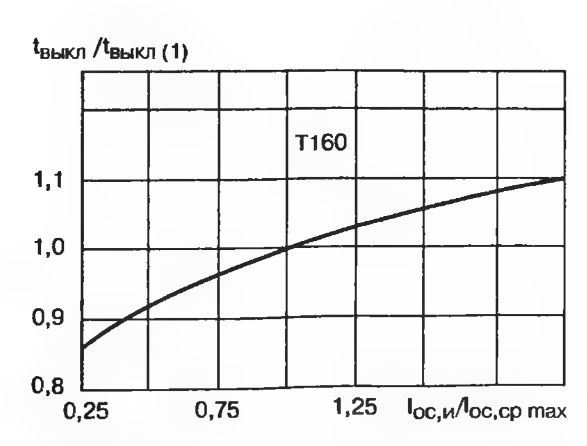


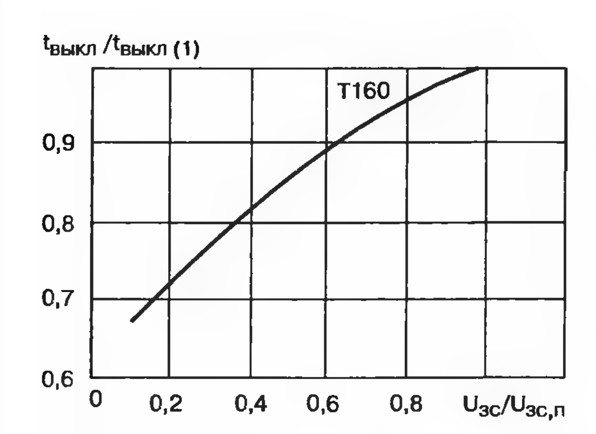
$t_{нр}$ / $t_{нр}$ (1); $t_{вкл}$ / $t_{вкл}$ (1)
Т160
$I_{ос.и}/I_{ос,ср\ max}$

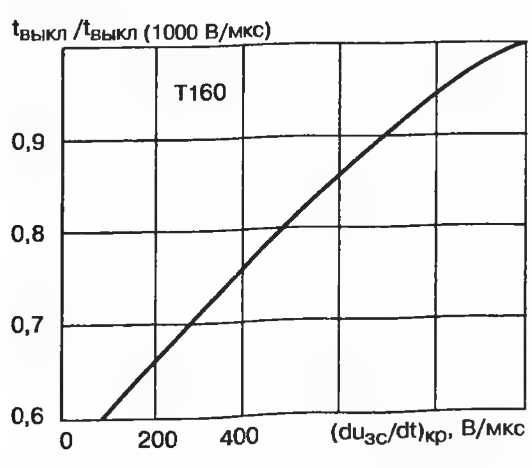

tвыкл /tвыкл (125 °C)
T160
0,8
0,6
0,4
20
40
60
80
100
120 Tп, °C

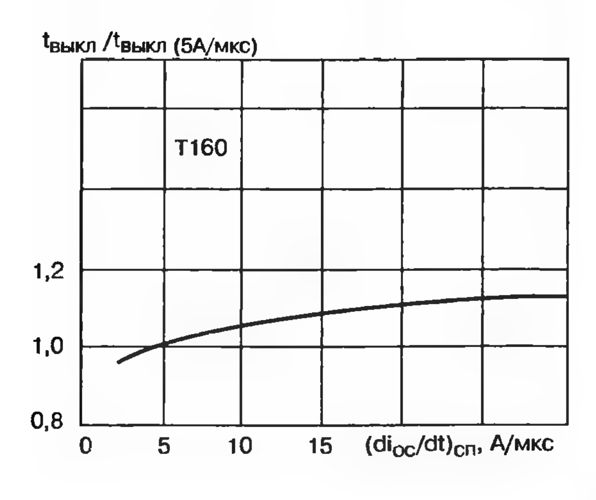

tвыкл /tвыкл (100 В)
T160
1,2
1,1
1,0
0,9
20
40
60
80
100
120 Uобр,и, В

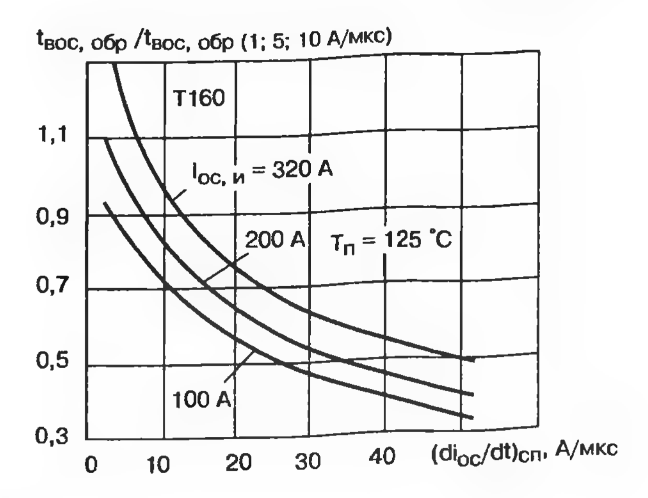

tнр /tнр (25 °C); tвкл /tвкл (25 °C)
T160
1,2
0,8
–50
0
50
100 Tп, °C

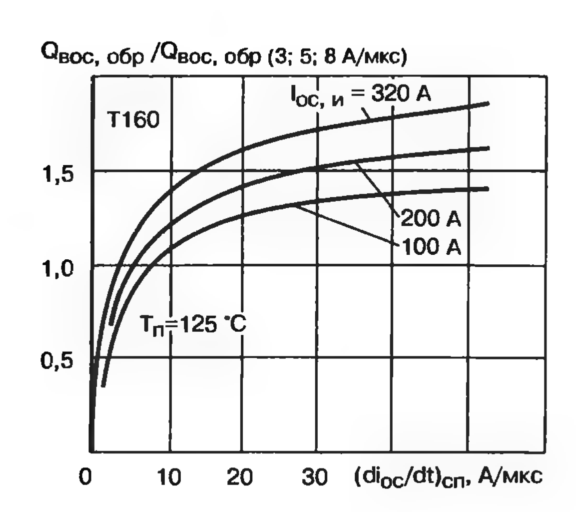

tвыкл /tвыкл (1)
T160
1,1
1,0
0,9
0,8
0,25
0,75
1,25
Iос,и/Iос,ср max

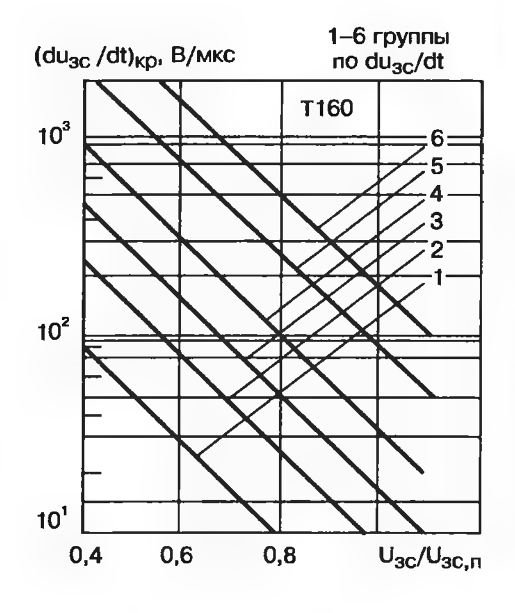

tвыкл /tвыкл (1)
T160
0,9
0,8
0,7
0,6
0
0,2
0,4
0,6
0,8
Uзс/Uзс,п

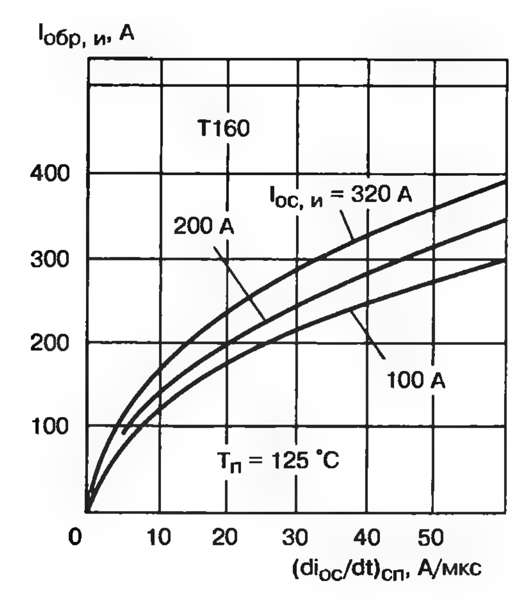

tвыкл /tвыкл (1000 В/мкс)
T160
0,9
0,8
0,7
0,6
0
200
400
(duзс/dt)кр, В/мкс


tвыкл /tвыкл (5А/мкс)
T160
1,2
1,0
0,8
0
5
10
15
(diос/dt)сп, А/мкс


tвос, обр /tвос, обр (1; 5; 10 А/мкс)
T160
Iос, и = 320 А
200 А
Tп = 125 °C
100 А
1,1
0,9
0,7
0,5
0,3
0
10
20
30
40
(diос/dt)сп, А/мкс

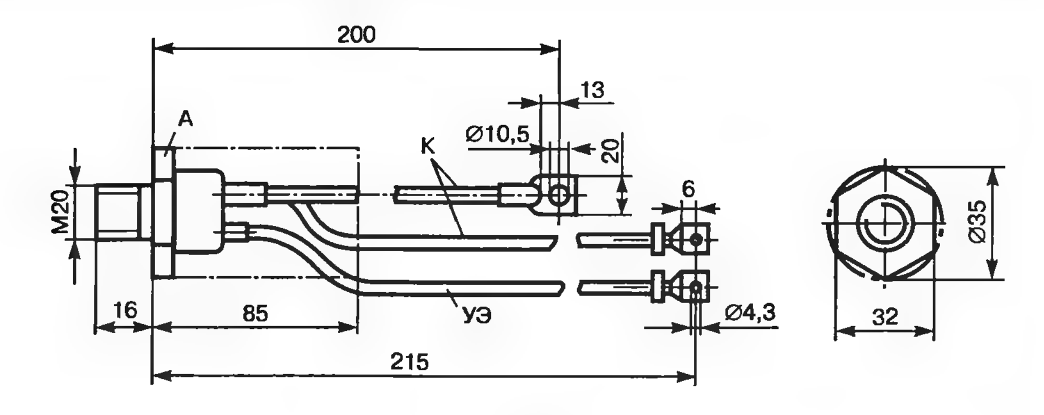






T161-125, T161-160

Тиристоры кремниевые диффузионные *p-n-p-n*. Предназначены для применения в электротехнических радиоэлектронных устройст-



вах в цепях постоянного и переменного тока преобразователей электроэнергии. Выпускаются в металлокерамическом корпусе штыревой конструкции с гибким силовым выводом. Анодом является основание. Обозначение типономинала и полярности силовых выводов приводится на корпусе. Масса не более 298 г.

Электрические параметры

Импульсное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос, и} = 3{,}14\ I_{ос, ср\ max}$, $t_и = 10$ мс не более . . .	1,75 В
Пороговое напряжение не более	1,15 В
Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -60°С$, $I_{у, от} = 0{,}4$ А	5,5 В
$T_п = 25°С$, $I_{у, от} = 0{,}2$ А	3,5 В
$T_п = 125°С$, $I_{у, от} = 0{,}15$ А	2,5 В
Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс, и} = 0{,}67 U_{зс, п}$, $R_у = 20$ Ом, $T_п = 125°С$ не менее	0,45 В
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°С$ не более	15 мА
Ток удержания при $U_{зс} = 12$ В, $R_у = \infty$ не более . .	0,25 А
Ток включения при $I_{у, пр, и} = 1$ А, $di_у/dt = 1$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	0,7 А
Повторяющийся импульсный обратный ток при $U_{обр, и} = U_{обр, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125°С$ не более	0,15 мА
Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = 12$ В не более:	
$T_п = -60°С$	0,4 А
$T_п = 25°С$	0,2 А
$T_п = 125°С$	0,15 А
Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс} = 0{,}67 U_{зс, п}$, $R_у = 20$ Ом, $T_п = 125°С$ не менее	10 мА
Время включения при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $I_{у, пр, и} = 5$ А, $di_у/dt = 5$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	25 мкс
Время задержки при $U_{зс} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $I_{у, пр, и} = 5$ А, $di_у/dt = 5$ А/мкс, $t_у = 50$ мкс не более	5 мкс
Время выключения при $U_{зс, и} = 0{,}67 U_{зс, п}$, $du_{зс}/dt = (du_{зс}/dt)_{кр}$, $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср\ max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125°С$ не более	250 мкс

Время обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более:
- Т161-125 . . . . 12 мкс
- Т161-160 . . . . 15 мкс

Заряд обратного восстановления при $U_{обр, и} = 100$ В, $I_{ос, и} = I_{ос, ср max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп} = 5$ А/мкс, $T_п = 125$°С не более:
- Т161-125 . . . . 300 мкКл
- Т161-160 . . . . 350 мкКл

Динамическое сопротивление в открытом состоянии не более:
- Т161-125 . . . . 1,8 мОм
- Т161-160 . . . . 1,4 мОм

Тепловое сопротивление переход — корпус не более . . . . 0,15 °С/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии . . . . 300—1600 В

Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии . . . . $1{,}12U_{зс, п}$ В

Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии . . . . $0{,}8U_{зс, п}$ В

Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии . . . . $0{,}75U_{зс, п}$ В

Повторяющееся импульсное обратное напряжение 300—1600 В

Неповторяющееся импульсное обратное напряжение . . . . $1{,}12U_{обр, п}$ В

Максимально допустимое постоянное обратное напряжение . . . . $0{,}75U_{обр, п}$ В

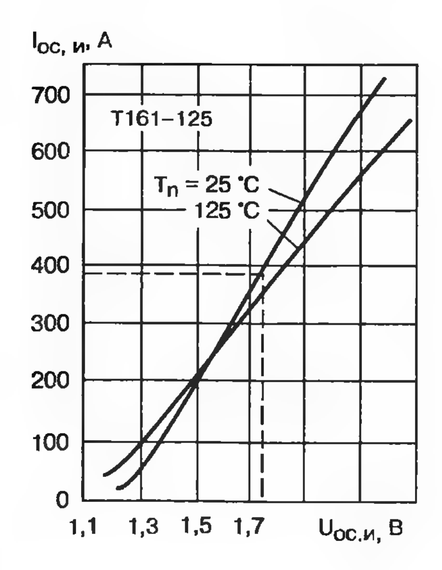
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии при $U_{зс, и} = 0{,}67U_{зс, п}$, $R_у = \infty$, $T_п = 125$°С . . . . 20—1000 В/мкс

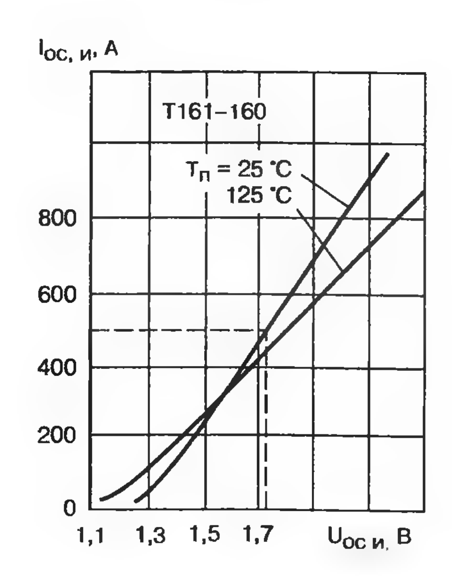
Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180$°, $T_к = 85$°С:
- Т161-125 . . . . 125 А
- Т161-160 . . . . 160 А

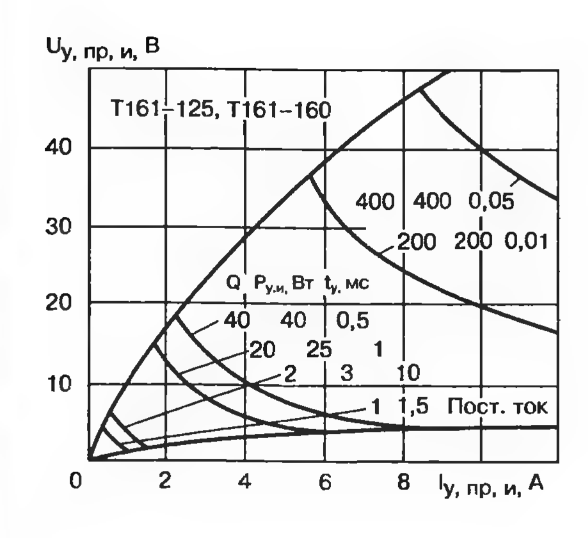
Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180$°, $T_к = 85$°С . . . . 250 А

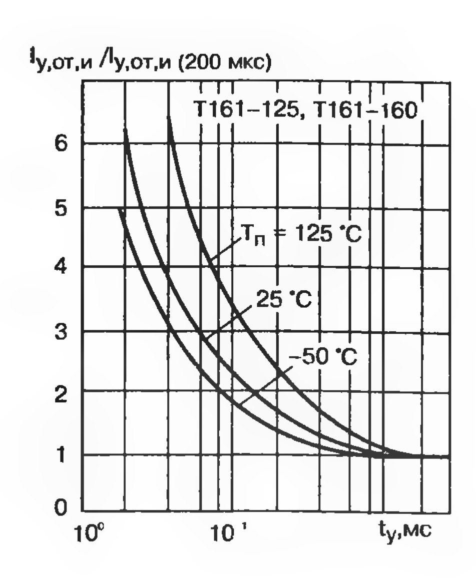
Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $U_{обр} = 0$, $t_и = 10$ мс, $T_п = 125°С$:

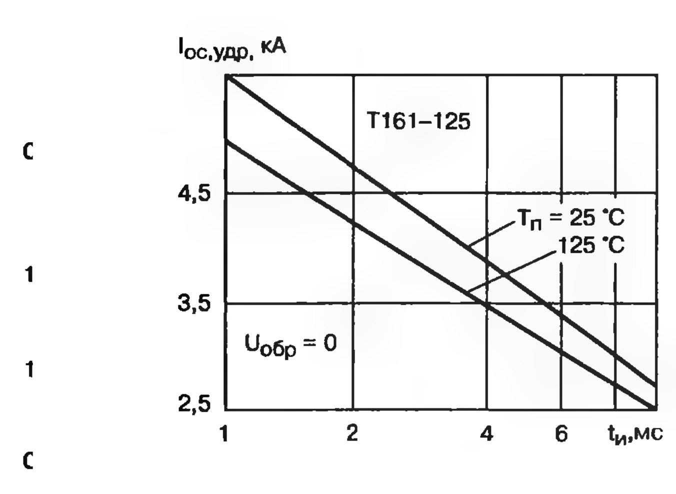
Т161-125	2500 А
Т161-160	4000 А
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии при $U_{зс,\ и} = U_{зс,\ п}$, $I_{ос,\ и} = 2I_{ос,\ ср\ max}$, $di_у/dt = 5$ А/мкс, $f = 1$–5 Гц, $t_у = 50$ мкс, $T_п = 125°С$	80 А/мкс
Минимально допустимый прямой импульсный ток управления	0,5 А
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления	12 А
Температура перехода	от −60 до +125°С
Температура корпуса	от −60 до +125°С

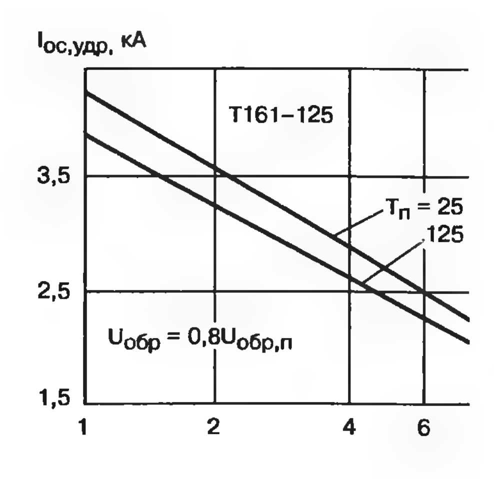


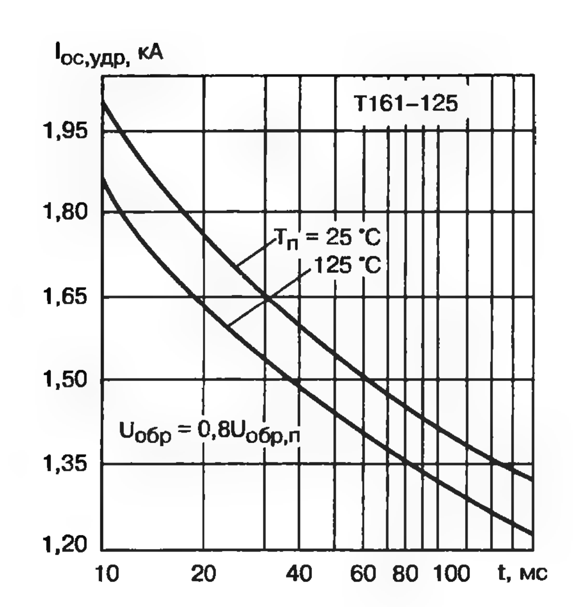


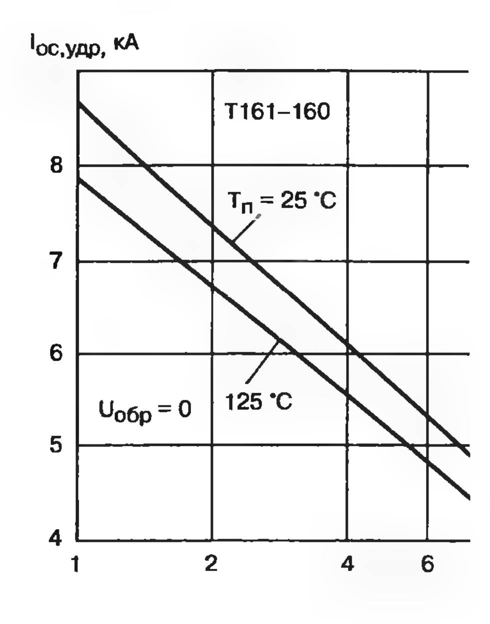


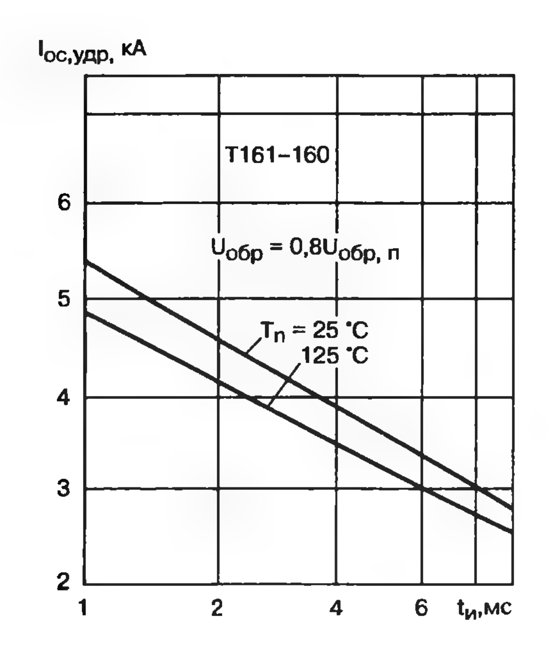


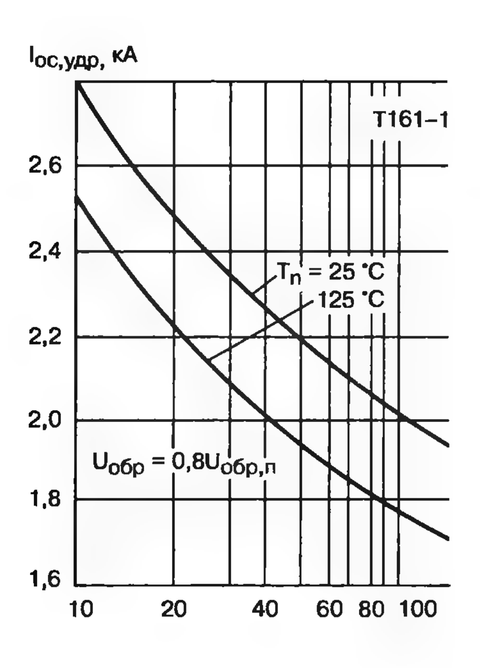

Iос,удр, кА
T161–125
4,5
3,5
2,5
Tп = 25 °C
125 °C
Uобр = 0
1
2
4
6
tи,мс

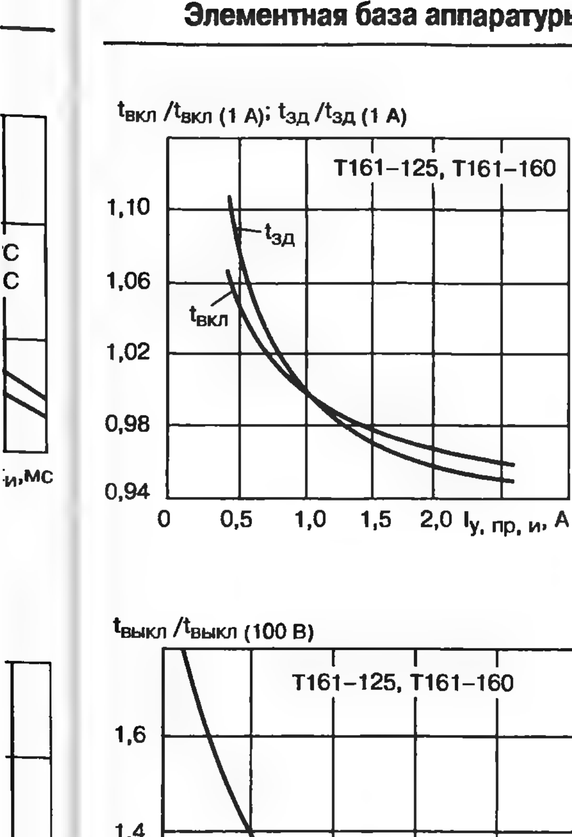

Iос,удр, кА
T161–125
3,5
2,5
1,5
Tп = 25
125
Uобр = 0,8Uобр,п
1
2
4
6

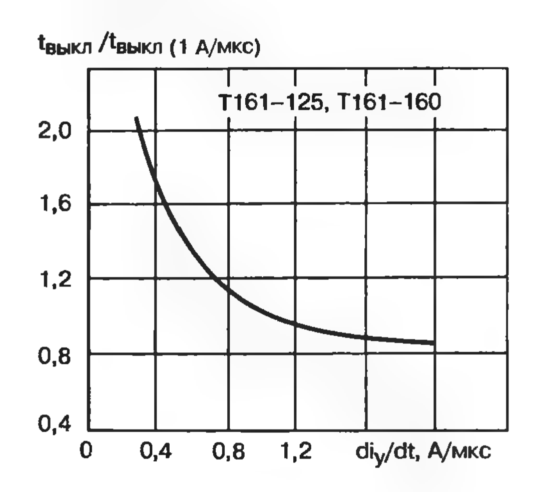

Iос,удр, кА
T161–125
1,95
1,80
1,65
1,50
1,35
1,20
Tп = 25 °C
125 °C
Uобр = 0,8Uобр,п
10
20
40
60
80
100
t, мс

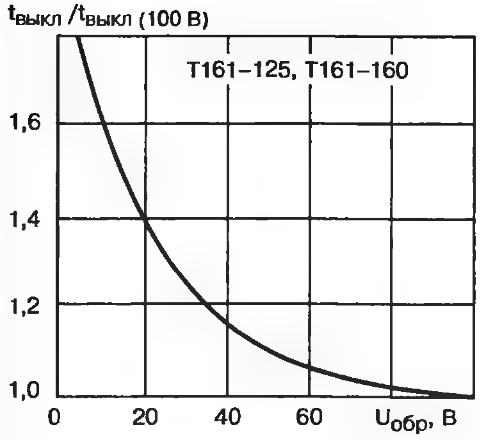

Iос,удр, кА
T161–160
8
7
6
5
4
Tп = 25 °C
125 °C
Uобр = 0
1
2
4
6

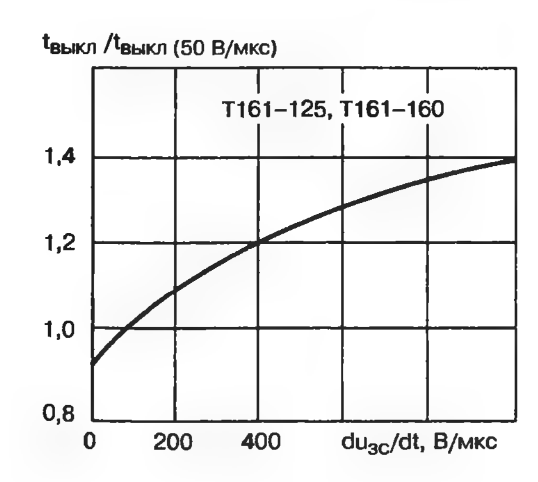

Iос,удр, кА
T161–160
6
5
4
3
2
Uобр = 0,8Uобр, п
Tп = 25 °C
125 °C
1
2
4
6
tи,мс

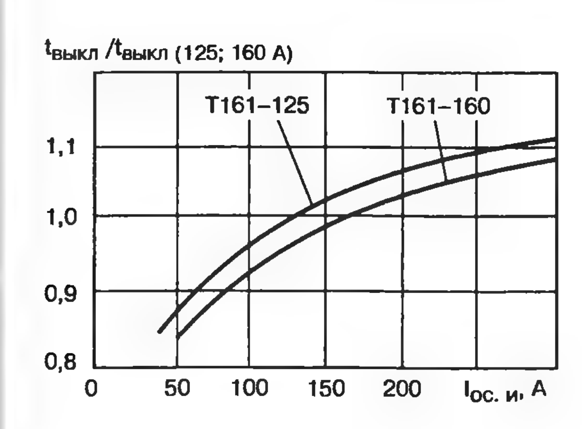

Iос,удр, кА
2,6
2,4
2,2
2,0
1,8
1,6
Tп = 25 °C
125 °C
Uобр = 0,8Uобр,п
10
20
40
60
80
100

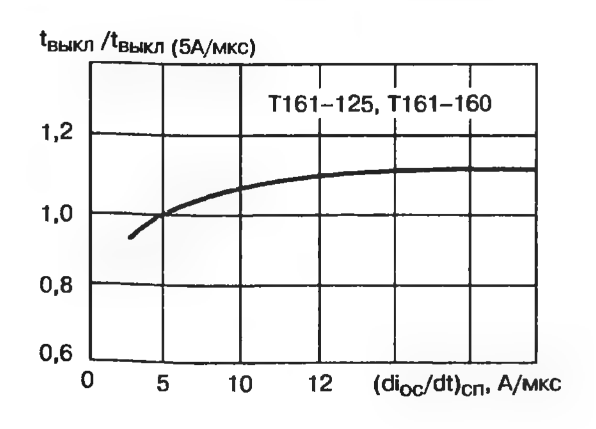

tвкл /tвкл (1 A); tзд /tзд (1 A)
Т161–125, Т161–160
tзд
tвкл
1,10
1,06
1,02
0,98
0,94
0
0,5
1,0
1,5
2,0
Iу, пр, и, А

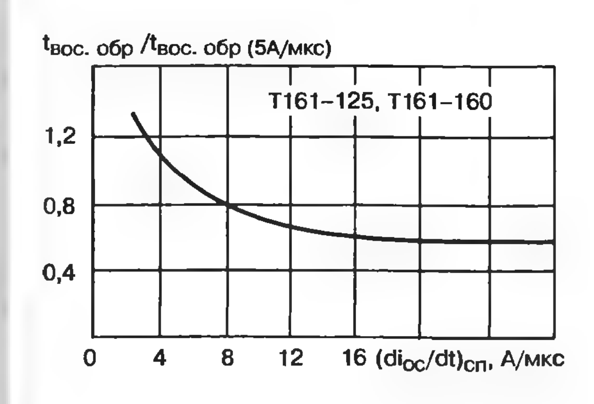

tвыкл /tвыкл (1 А/мкс)
Т161–125, Т161–160
2,0
1,6
1,2
0,8
0,4
0
0,4
0,8
1,2
diу/dt, А/мкс

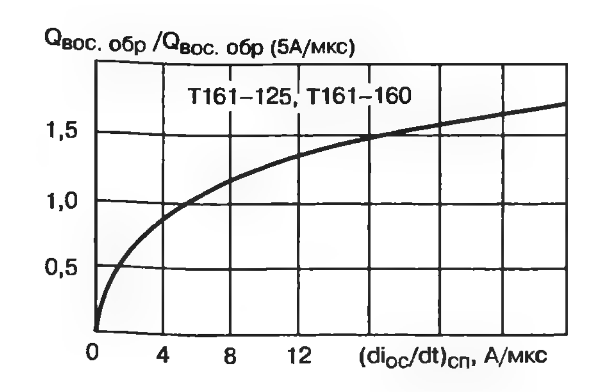

tвыкл /tвыкл (100 В)
Т161–125, Т161–160
1,6
1,4
1,2
1,0
0
20
40
60
Uобр, В

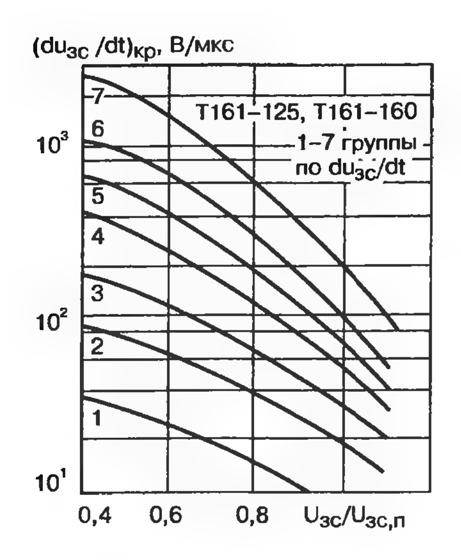

tвыкл /tвыкл (50 В/мкс)
Т161–125, Т161–160
1,4
1,2
1,0
0,8
0
200
400
duзс/dt, В/мкс

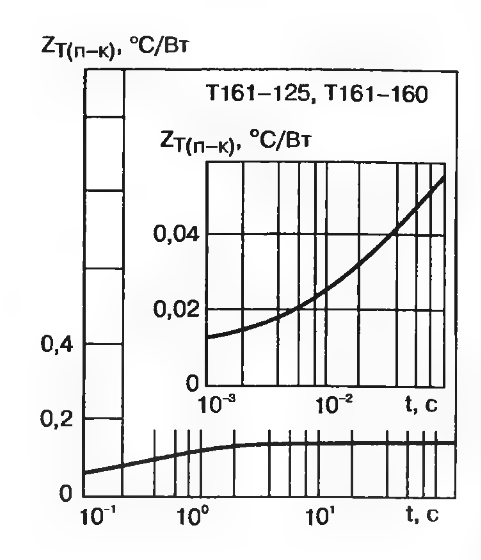

tвыкл /tвыкл (125; 160 А)
Т161–125
Т161–160
1,1
1,0
0,9
0,8
0
50
100
150
200
Iос. и, А


tвыкл /tвыкл (5А/мкс)
Т161–125, Т161–160
1,2
1,0
0,8
0,6
0
5
10
12
(diос/dt)сп, А/мкс


tвос. обр /tвос. обр (5А/мкс)
Т161–125, Т161–160
1,2
0,8
0,4
0
4
8
12
16 (diос/dt)сп, А/мкс

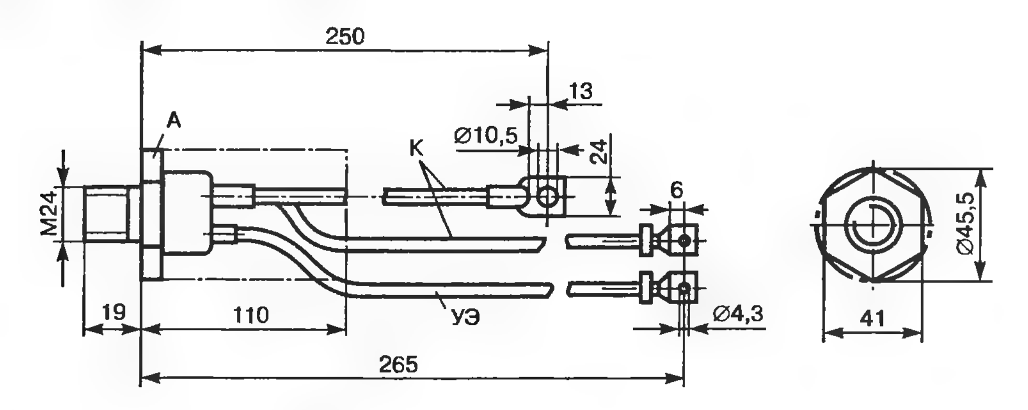

Qвос. обр /Qвос. обр (5А/мкс)
Т161–125, Т161–160
1,5
1,0
0,5
0
4
8
12
(diос/dt)сп, А/мкс





Т171-200, Т171-250, Т171-320

Тиристоры кремниевые диффузионные *p-n-p-n*. Предназначены для применения в электротехнических и радиоэлектронных устройствах в цепях постоянного и переменного тока преобразователей электроэнергии. Выпускаются в металлокерамическом корпусе штыревой конструкции с гибким силовым выводом. Анодом является основание. Обозначение типономинала и полярности силовых выводов приводится на корпусе. Масса не более 510 г.



Электрические параметры

Импульсное напряжение в открытом состоянии при $I_{ос, и} = 3{,}14\ I_{ос, ср\ max}$, $t_и = 10$ мс не более:

Т171-200, Т171-250	1,75 В
Т171-320	1,6 В

Пороговое напряжение не более:

Т171-200	1,15 В
Т171-250	1,1 В
Т171-320	1,05 В

Отпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс}$ = 12 В не более:
- $T_п$ = −60°C, $I_{у. от}$ = 0,4 А . . . . 5,5 В
- $T_п$ = 25°C, $I_{у. от}$ = 0,2 А . . . . 3,5 В
- $T_п$ = 125°C, $I_{у. от}$ = 0,15 А . . . . 2,5 В

Неотпирающее постоянное напряжение управления при $U_{зс. и}$ = 0,67$U_{зс. п}$, $R_у$ = 20 Ом, $T_п$ = 125°C не менее . . . 0,45 В

Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии при $U_{зс. и}$ = $U_{зс. п}$, $R_у$ = ∞, $T_п$ = 125°C не более . . . 30 мА

Ток удержания при $U_{зс}$ = 12 В, $R_у$ = ∞ не более . . . . . 0,25 А

Ток включения при $I_{у, пр, и}$ = 1 А, $di_у/dt$ = 1 А/мкс, $t_у$ = 50 мкс не более . . . . 0,7 А

Повторяющийся импульсный обратный ток при $U_{обр. и}$ = $U_{обр. п}$, $R_у$ = ∞, $T_п$ = 125°C не более . . . . . . 30 мА

Отпирающий постоянный ток управления при $U_{зс}$ = 12 В не более:
- $T_п$ = −60°C . . . . 0,4 А
- $T_п$ = 25°C . . . . 0,2 А
- $T_п$ = 125°C . . . . 0,15 А

Неотпирающий постоянный ток управления при $U_{зс. и}$ = 0,67$U_{зс. п}$, $R_у$ = 20 Ом, $T_п$ = 125°C не менее . . . 10 мА

Время включения при $U_{зс}$ = 100 В, $I_{ос, и}$ = $I_{ос, ср\,max}$, $I_{у. пр. и}$ = 5 А, $di_у/dt$ = 5 А/мкс, $t_у$ = 50 мкс не более . . . 25 мкс

Время задержки при $U_{зс}$ = 100 В, $I_{ос, и}$ = $I_{ос, ср\,max}$, $I_{у. пр. и}$ = 5 А, $di_у/dt$ = 5 А/мкс, $t_у$ = 50 мкс не более . . . 5 мкс

Время выключения при $U_{зс, и}$ = 0,67$U_{зс, п}$, $du_{зс}/dt$ = = $(du_{зс}/dt)_{кр}$, $U_{обр, и}$ = 100 В, $I_{ос, и}$ = $I_{ос, ср\,max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп}$ = = 5 А/мкс, $T_п$ = 125°C не более . . . . 250 мкс

Время обратного восстановления при $U_{обр, и}$ = 100 В, $I_{ос. и}$ = $I_{ос. ср\,max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп}$ = 5 А/мкс, $T_п$ = 125°C не более:
- Т171-200 . . . . 15 мкс
- Т171-250 . . . . 17 мкс
- Т171-320 . . . . 20 мкс

Заряд обратного восстановления при $U_{обр, и}$ = 100 В, $I_{ос, и}$ = = $I_{ос. ср\,max}$, $(di_{ос}/dt)_{сп}$ = 5 А/мкс, $T_п$ = 125°C не более:
- Т171-200 . . . . 400 мкКл
- Т171-250 . . . . 450 мкКл
- Т171-320 . . . . 500 мкКл

Динамическое сопротивление в открытом состоянии не более:
- Т171-200 . . . . 1 мОм
- Т171-250 . . . . 0,83 мОм
- Т171-320 . . . . 0,55 мОм

Тепловое сопротивление переход — корпус не более:

Т171-200, Т171-250	0,1 °С/Вт
Т171-320	0,09 °С/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	300—1600 В
Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	$1{,}12U_{зс,\ п}$ В
Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}8U_{зс,\ п}$ В
Максимально допустимое постоянное напряжение в закрытом состоянии	$0{,}75U_{зс,\ п}$ В
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	300—1600 В
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	$1{,}12U_{обр,\ п}$ В
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение	$0{,}75U_{обр,\ п}$ В
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии при $U_{зс.\ и} = 0{,}67U_{зс.\ п}$, $R_V = \infty$, $T_п = 125°C$	20—1000 В/мкс
Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180°$, $T_к = 85°C$:	
Т171-200	200 А
Т171-250	250 А
Т171-320	320 А
Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии при $f = 50$ Гц, $\beta = 180°$, $T_к = 85°C$	500 А
Ударный неповторяющийся ток в открытом состоянии при $U_{обр} = 0$, $t_и = 10$ мс, $T_п = 125°C$:	
Т171-200	5000 А
Т171-250	6000 А
Т171-320	7000 А
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии при $U_{зс,\ и} = U_{зс,\ п}$, $I_{ос,\ и} = 2I_{ос,\ ср\ max}$, $di_V/dt = 5$ А/мкс, $f = 1$—5 Гц, $t_V = 50$ мкс, $T_п = 125°C$	80 А/мкс
Минимально допустимый прямой импульсный ток управления	0,5 А
Максимально допустимый прямой импульсный ток управления	12 А
Температура перехода	от −60 до +125°С
Температура корпуса	от −60 до +125°С

6. Оптопары

Оптопара диодная АОД130А

Основное назначение — предназначены для использования в качестве элементов гальванической развязки в высоковольтной электротехнической и радиоэлектронной аппаратуре, изготавливаются для нужд народного хозяйства и поставки на экспорт.

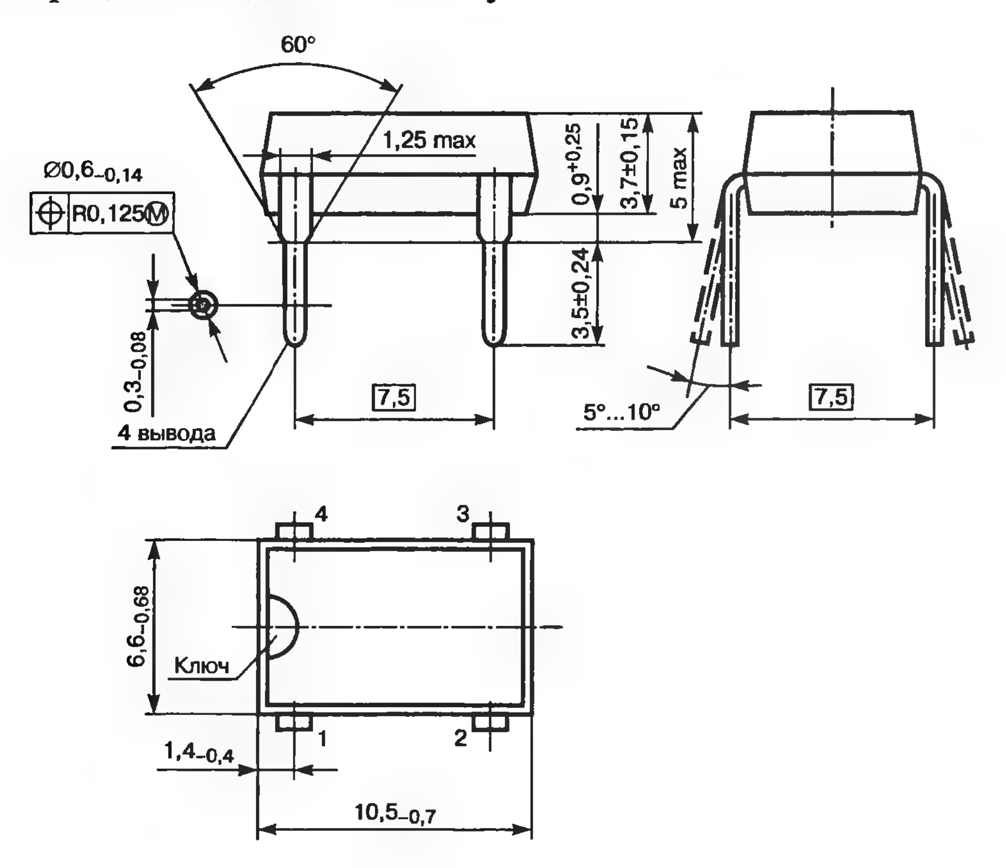
Оформление — в пластмассовом корпусе.

Материал — состоит из излучателя на основе арсенида таллия — алюминия и кремниевого фотоприемника, изготовленных по эпитаксиальной технологии.

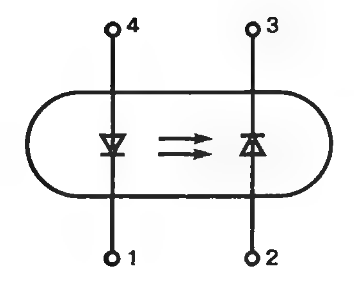
Климатическое исполнение — УХЛ 2.1 по ГОСТ 15150–69.

Масса не более 1 г.

Нумерация выводов показана условно.



Электрическая схема



Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Оптопара диодная АОД130А аА0.336.565 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—500
амплитуда ускорения, м · с$^{-2}$ (g)	100 (10)

Механический удар одиночного действия:

пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0

Механический удар многократного действия:

пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	750 (75)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—6
Линейное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	500 (50)
Повышенная рабочая температура среды, °С	70
Повышенная предельная температура среды, °С	60
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 45
Пониженная предельная температура среды, °С	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +70

Повышенная влажность:

относительная влажность при температуре 25°С без конденсации влаги в течение 12 мес., %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Повышенное давление, Па (кгс/см^2), не более	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Входное напряжение ($I_{вх}$ = 10 мА), В, не более	1,5
Коэффициент передачи по току ($I_{вх}$ = 10 мА, $U_{обр}$ = 10 В), %, не менее	1
Время нарастания и спада выходного сигнала ($I_{вх}$ = 10 мА, $U_{обр}$ = 10 В), нс, не более	100

Сопротивление изоляции ($U_с$ = 500 В), Ом, не менее . .	10^{11}
Проходная емкость ($U_с$ = 0), пФ, не более	0,5

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое обратное входное напряжение, В	3,5
Максимально допустимое обратное выходное напряжение, В	30
Максимально допустимое напряжение изоляции, В . .	1500
Максимально допустимое пиковое напряжение изоляции, при длительности импульса не более 10 мс, скважности не менее 2, В	3000
Максимально допустимое испытательное напряжение изоляции, В:	
эффективное	5000
амплитудное	7050
Максимально допустимый входной постоянный (или средний) ток, мА*:	
в диапазоне температур окружающей среды от минус 60 до +50°С	20
при температуре 70°С	10
Максимально допустимый импульсный входной ток при длительности импульса 10 мкс, мА	10

* В диапазоне температур от 55 до 70°С величина входного постоянного (среднего) тока изменяется линейно.

Надежность

Минимальная наработка	25 000
Срок сохраняемости, лет	12
Интенсивность отказов, 1/ч, не более	$1 \cdot 10^{-7}$
Электрические параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки:	
коэффициент передачи по току ($I_{вх}$ = 10 мА, $U_{обр}$ = = 10 В), %, не менее	0,7

Указания по применению и эксплуатации

1. Допускается применение оптопар в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях при покры-

тии оптопар непосредственно в аппаратуре 3—4 слоями лака типа УР-231 по ТУ 6-10-863—84, ЭП-730 по ГОСТ 20824−81 с последующей сушкой.

2. Допустимое значение статического потенциала 30 В.

3. Оптопары пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки или паяльником. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) 3 мм. Число допустимых перепаек выводов оптопар при проведении монтажных (сборочных) операций — 2. В качестве теплоотвода рекомендуется применять плоский медный пинцет с шириной и толщиной губок не менее 2 мм. Для оптопар, предназначенных для автоматизированной сборки, температура пайки не выше 265°С, время пайки не более 4 с.

4. Разрешается соединение оптопар с элементами аппаратуры различными способами, исключающими нагрев оптопары выше 70°С и прохождение через оптопары электрических импульсов.

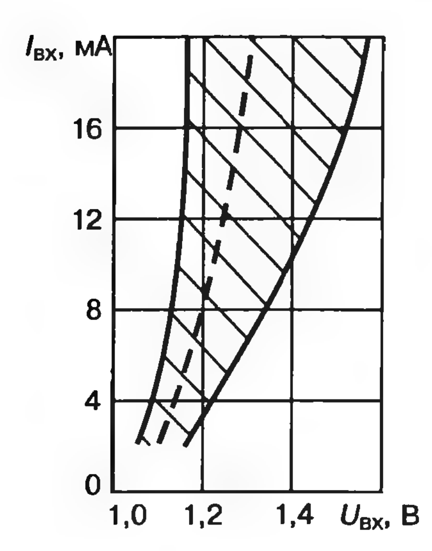
5. Нормальный режим работы оптопары:

излучатель работает в прямом направлении; фотоприемник работает при обратном смещении;

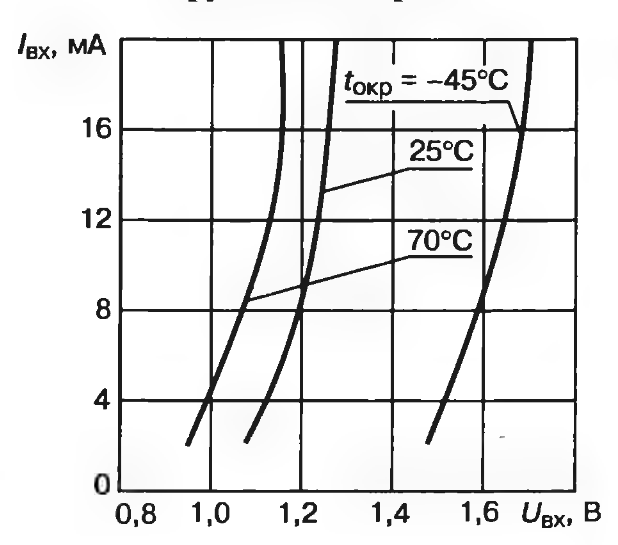
допускается работа фотоприемника в вентильном режиме (без подачи обратного и прямого напряжения).

Типовые характеристики

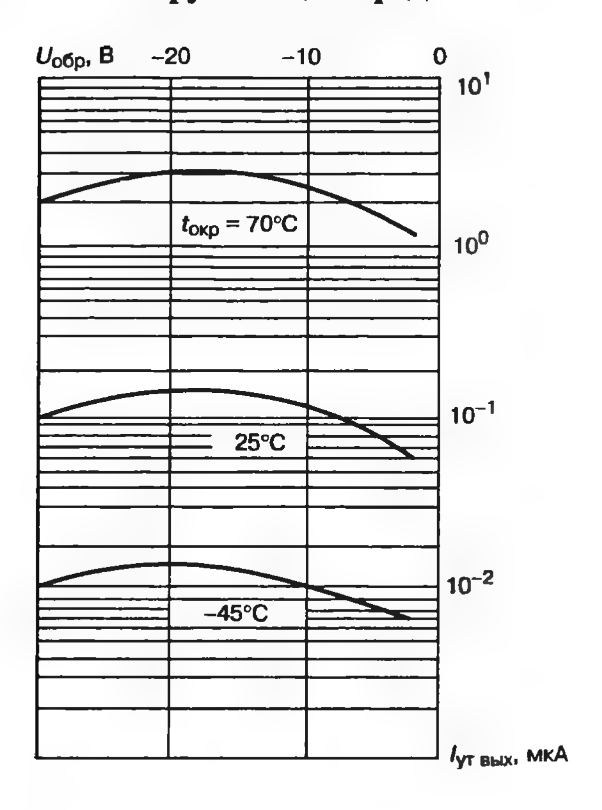
Область изменения прямой ветви вольт-амперной характеристики при $t_{окр}$ = 25±10°С



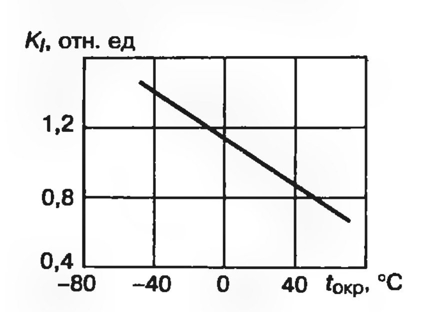
Прямая ветвь вольт-амперной характеристики при различных температурах окружающей среды



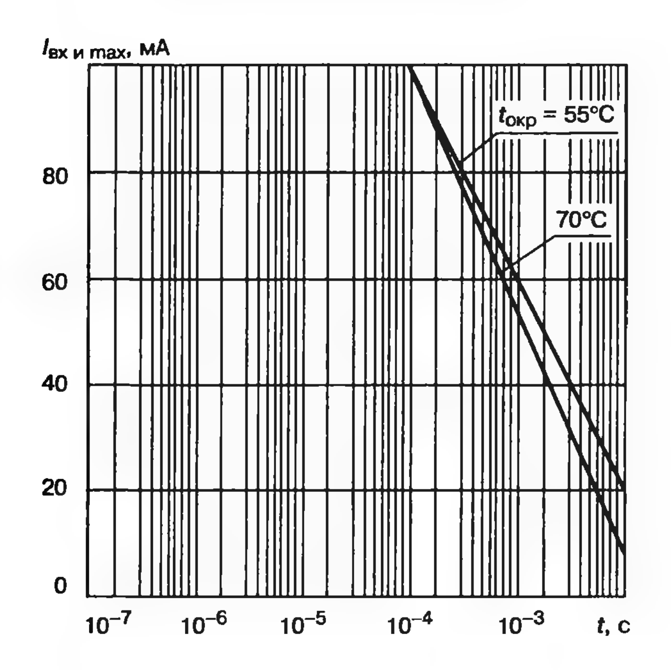
Обратная ветвь вольт-амперной характеристики при различных температурах окружающей среды



Зависимость коэффициента передачи по току от температуры окружающей среды



Зависимость максимального входного импульсного тока от длительности импульса



Область изменения сопротивления изоляции в зависимости от напряжения при $t_{окр}$ = 25±10°C

$R_{UЗ}$, Ом

10^{13}

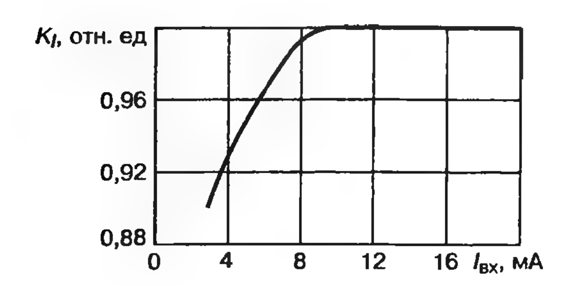
10^{12}

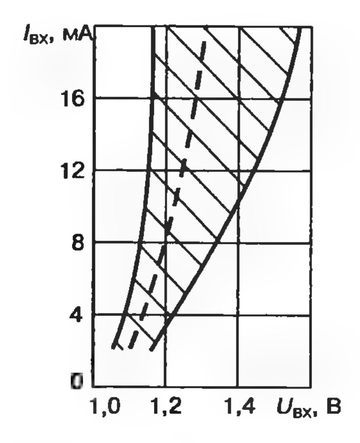
10^{11}

10^{10}

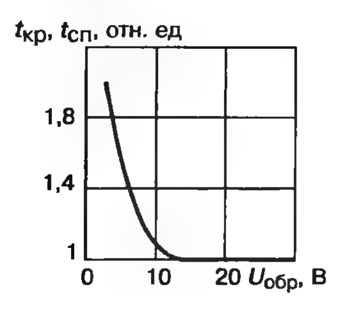
1000 1500 2000 2500 $U_{UЗ}$, В

Зависимость коэффициента передачи по току от входного тока при $t_{окр}$ = 25±10°C





Зависимость времени нарастания и времени спада выходного импульса от обратного напряжения при $t_{окр}$ = 25±10°C



АОТ123А

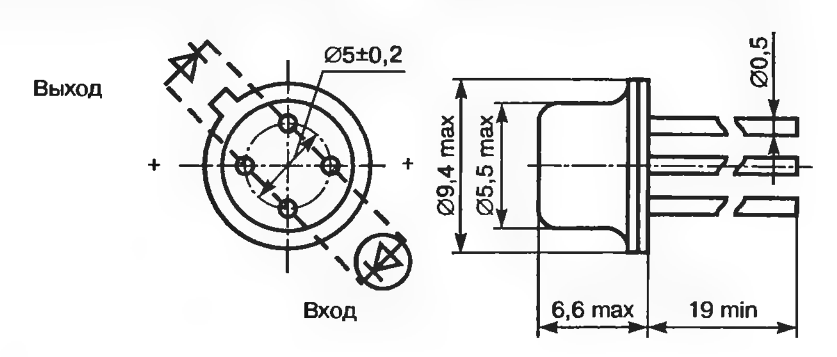
Оптопара транзисторная.

Справочные данные

Количество каналов	1
Напряжение изоляции, В	100
Напряжение изоляции максимальное, В	100
Сопротивление изоляции, ГОм	1
Максимальный входной ток, мА	30
Ток утечки выхода, мкА	10
Коммутируемое напряжение на выходе постоянное, В .	50
Остаточное напряжение на выходе постоянное, В . . .	0,3
Выходной ток постоянный, мА	10

АОУ103А, АОУ103Б, АОУ103В

Оптопары тиристорные, состоящие из излучающего диода на основе арсенид-галлий-алюминия и кремниевого тиристора, предназначены для использования в качестве управляемого ключа в узлах радиоэлектронной аппаратуры, в которых требуется гальваническая развязка между выходной цепью и цепями управления.



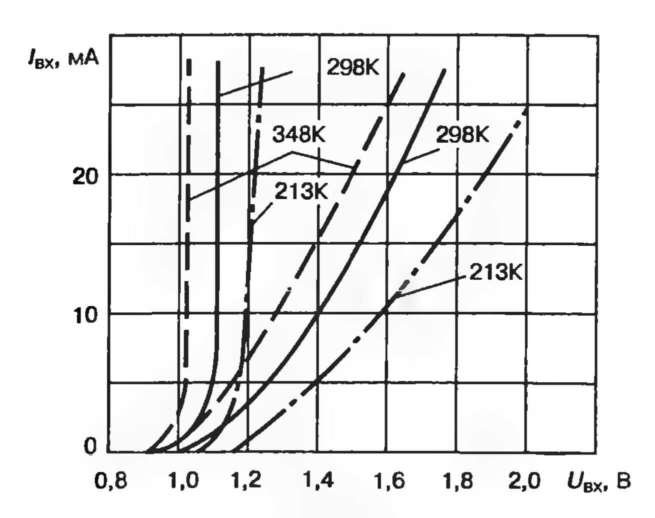
Масса прибора не более 1,2 г.

Электрические параметры

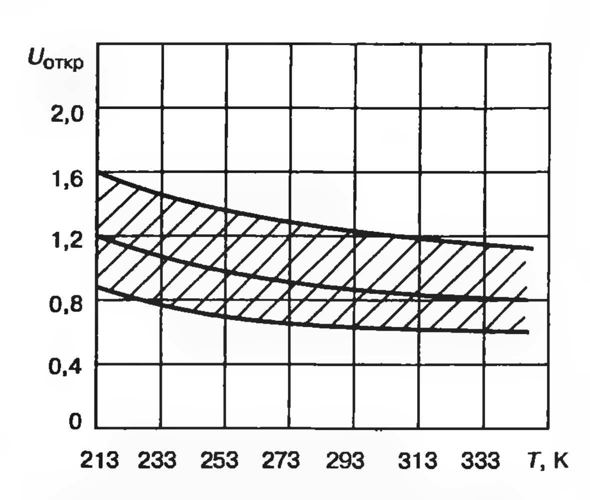
Прямое напряжение выходной цепи, не менее:	
АОУ103А	50 В
АОУ103Б, АОУ103В	200 В
Обратное напряжение выходной цепи, не менее	
АОУ103В	200 В
АОУ103А, АОУ103Б	не нормируется
Номинальный входной ток включения при прямом напряжении на запертом тиристоре 10 В:	
АОУ103А, АОУ103В	20 мА
АОУ103Б	50 мА
Ток выключения, не более	10 мА
Остаточное напряжение, не более	2 В
Ток утечки в выходной цепи запертого тиристора, не более	100 мкА
Время включения, не более	15 мкс
Время выключения, не более	100 мкс

Предельные эксплуатационные данные

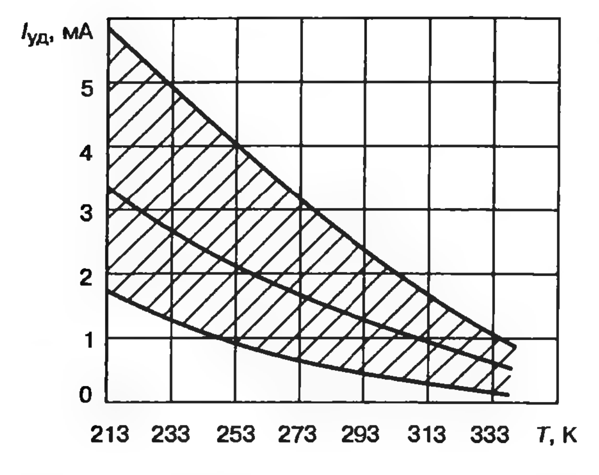
Входной ток при температуре от 213 до 343 К	55 мА
Входное напряжение при температуре от 213 до 343 К	2В



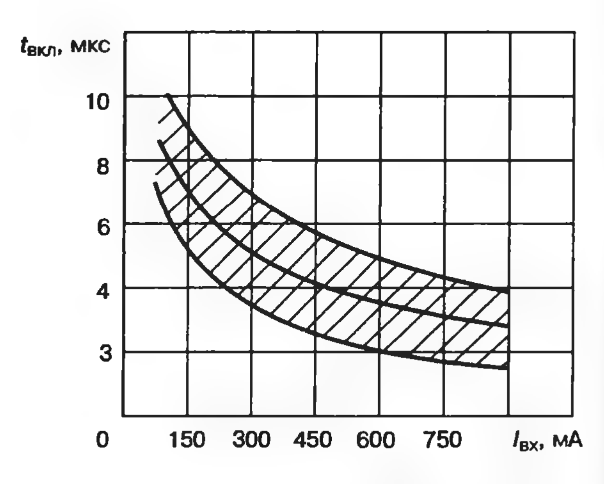
Зона возможных положений зависимости входного тока от входного напряжения



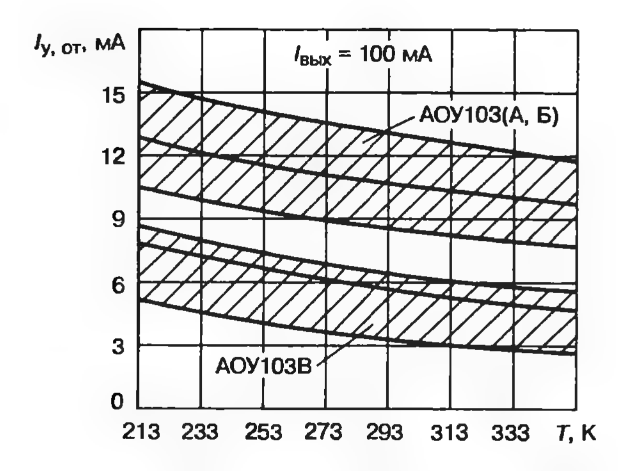
Зона возможных положений зависимости напряжения в открытом состоянии от температуры



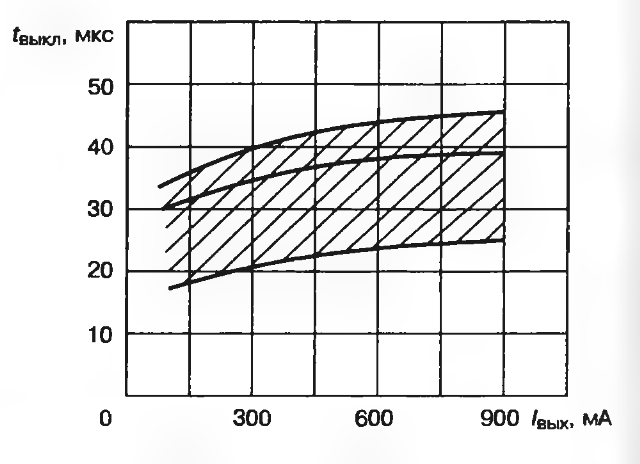
Зона возможных положений зависимости тока удержания от температуры



Зона возможных положений зависимости времени включения от входного тока



Зона возможных положений зависимости отпирающего тока управляющего электрода от температуры



Зона возможных положений зависимости времени выключения от выходного тока

Ток помехи при температуре от 213 до 343 К . . . . . . 0,5 мА

Постоянный прямой ток в выходной цепи при температуре:

от 213 до 323 К . . . . 100 мА

при 343 К . . . . 20 мА

Скорость изменения напряжения, прикладываемого к выходной цепи, не более . . . . от 213

Температура окружающей среды . . . . до 343 К

АОУ115А—АОУ115Д

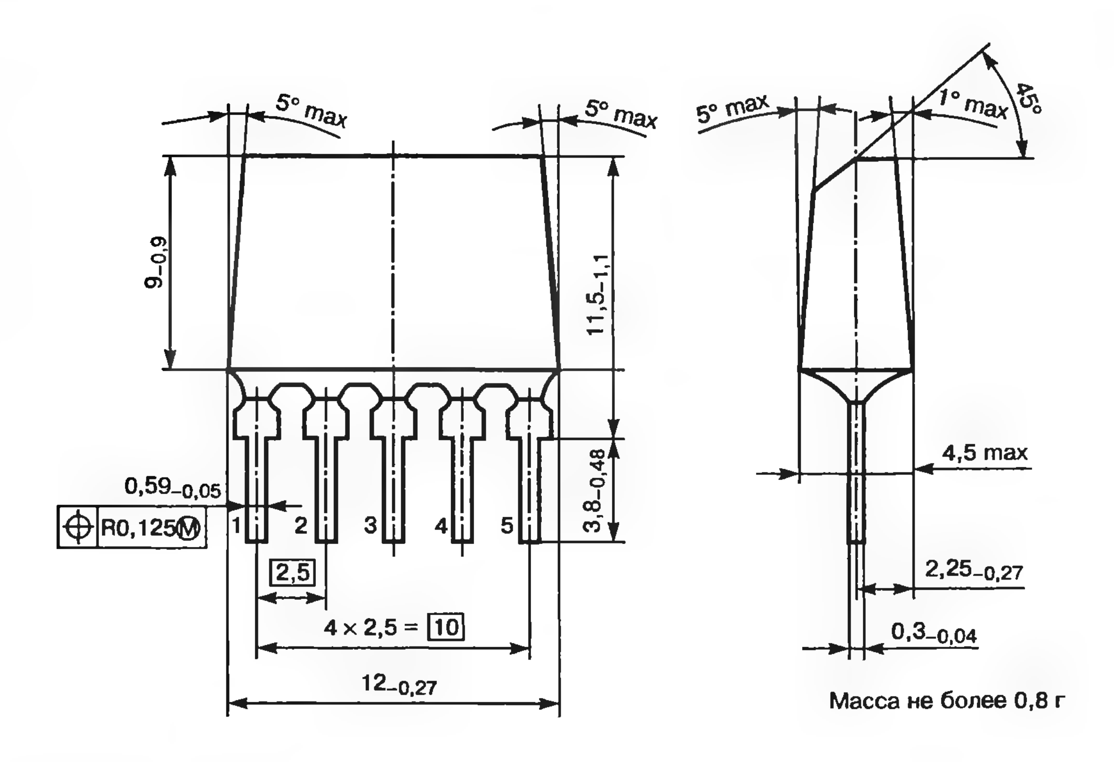
Оптопары тиристорные.

Основное назначение — работа в качестве бесконтактных ключевых элементов в схемах управления, усилителях мощности, формирователях импульсов и других устройствах, требующих электрической изоляции входных и выходных цепей, народнохозяйственного назначения.

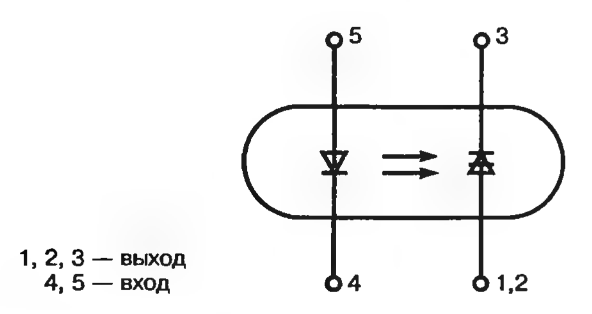
Оформление — в пластмассовом корпусе.

Материал — кремниевый планарный *n—p—n—p* фототиристор и арсенид—галлиевый излучающий инфракрасный диод.

Климатическое исполнение — У 1.1, 2.1, 3, 3.1 по ГОСТ 15150—69.



Масса не более 0,8 г.



Электрическая схема

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Оптопара тиристорная АОУ115А аА0.336.363 ТУ

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация	
диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, м·с$^{-2}$ (*g*)	100 (10)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	1500 (150)
длительность действия, мс	0,1—2
многократного действия:	1500 (150)
пиковое ударное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	
длительность действия, мс	1—3
Линейное ускорение, м·с$^{-2}$ (*g*)	1000 (100)
Повышенная температура среды (корпуса), °С:	
рабочая	55
предельная	60
Пониженная температура среды, °С	
рабочая	минус 45
предельная	минус 60
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +55
Повышенная относительная влажность при 25°С, %	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Атмосферное повышенное давление, Па (кгс/см^2)	294 199 (3)

Основные технические данные

Электрические параметры

Входное напряжение ($I_{вх}$ = 20 мА), В, не более	2
Обратное выходное напряжение, В, не менее:	
АОУ115В	200
АОУ115Д	400
Ток утечки ($U_{вых} = U_{вых.закр\ max}$), мкА, не более	5
Обратный ток утечки ($U_{обр} = U_{вых.обр}$) мкА, не более:	
АОУ115В, АОУ115Д	5
Выходное остаточное напряжение ($I_{вых}$ = 100 мА), В, не более	2,5
Ток удержания ($U_{вых.закр\ min}$ = 10 В), мА, не более	10
Ток включения ($U_{вых.закр\ min}$ = 10 В), мА, не более	20
Сопротивление изоляции ($U_{из}$ = 500 В), Ом, не менее	10^{11}
Время включения ($I_{вкл.и\ max}$ = 100 мА, $\tau_и$ = 10 мкс, f = 50 Гц, $U_{вых.закр}$ = 10 В), мкс, не более	10
Время выключения ($U_{вых.\ max}$ = 100 мА, $U_{вых.закр}$ = 50 В), мкс, не более	200

Предельно допустимые значения электрических параметров режимов эксплуатации

Максимально допустимое прямое выходное напряжение в закрытом состоянии, В:	
АОУ115А	50
АОУ115Б, АОУ115В	200
АОУ115Г, АОУ115Д	400
Максимально допустимое обратное выходное напряжение, В:	
АОУ115В	200
АОУ115Д	400
Максимально допустимое входное напряжение помехи, В	0,6
Максимально допустимое обратное входное напряжение, В	2
Максимально допустимое напряжение изоляции, В	1500
Максимально допустимый входной ток, мА	30
Максимально допустимый входной импульсный ток ($\tau_и$ = 1 мс, $Q \geq 10$), мА	60

Максимально допустимый выходной (постоянный) ток, мА:	
при $t_{окр}$ от минус 45 до +35°С	100
при $t_{окр}$ = 55°С	20
Максимально допустимый выходной (средний) ток, мА при угле проводимости β = 90°:	
при $t_{окр}$ от минус 45 до +35°С	15
при $t_{окр}$ = 55°С	5
при угле проводимости β = 180°:	
при $t_{окр}$ от минус 45 до +35°С	50
при $t_{окр}$ = 55°С	10
Максимально допустимая критическая скорость нарастания выходного напряжения в закрытом состоянии, В/мкс	0,75

Надежность

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	12
Интенсивность отказов, 1/ч, не более	$1 \cdot 10^{-7}$

Указания по применению и эксплуатации

В условиях повышенной влажности воздуха оптопары в блоках аппаратуры рекомендуется покрывать лаком УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 в 3 слоя. Оптопары пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки или паяльником.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) 3 мм. Температура припоя 260±5°С. Время лужения выводов 2 с. Минимально допустимое расстояние от корпуса 3 мм.

Число допустимых перепаек выводов 2.

Пайка паяльником должна производиться с применением теплоотвода между корпусом и местом пайки. В качестве теплоотвода рекомендуется применять медный пинцет с шириной губок не менее 1,5 и толщиной не менее 1 мм. Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм.

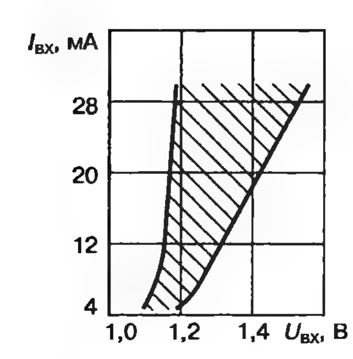
При эксплуатации оптопар при напряжении изоляции не менее 50 В рекомендуется перед их установкой промывать корпус в местах соединения выводов с корпусом спиртом.

При эксплуатации оптопар при напряжении изоляции более 100 В необходимо покрывать выводы оптопар, места пайки и корпуса оптопар в местах соединения выводов с корпусом, а также поверхность платы между местами пайки лаком УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824—81

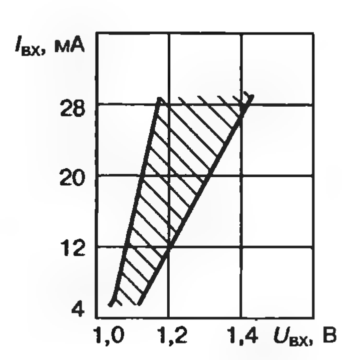
Допустимое значение статического потенциала 2000 В.

Область изменения прямой ветви вольт-амперной характеристики

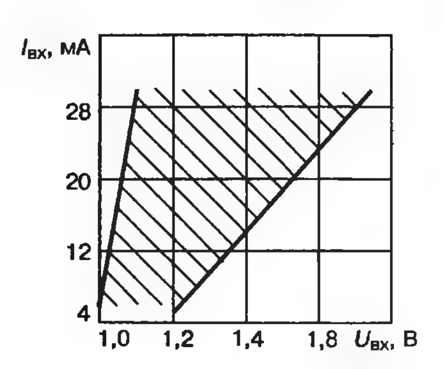
при $t_{окр}$ = 25°C



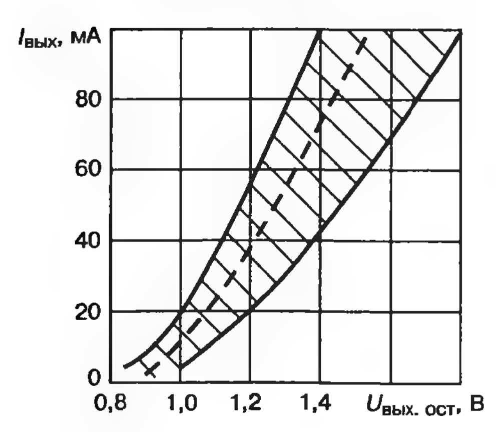
при $t_{окр}$ = 55°C



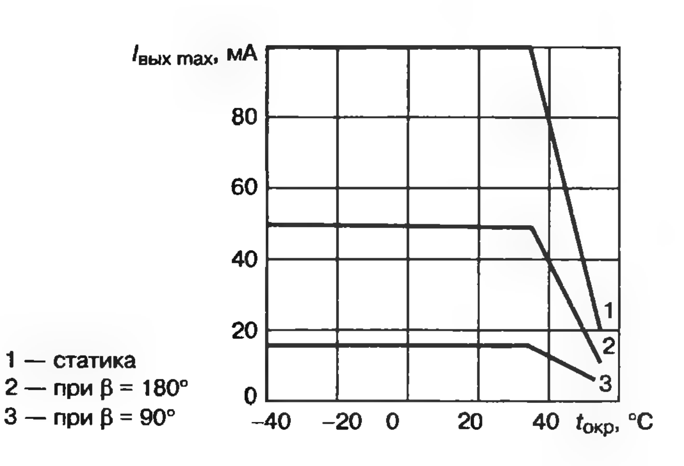
при $t_{окр}$ = минус 45°C



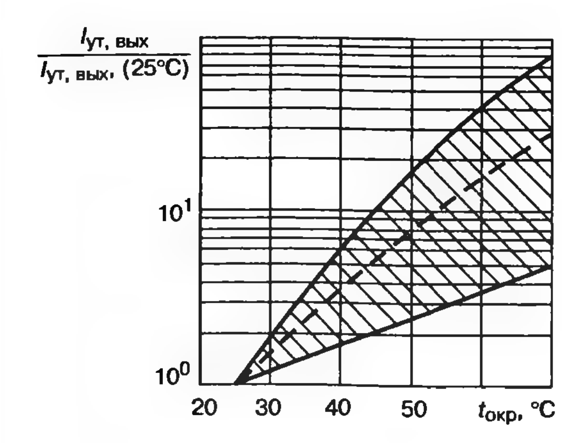
Область изменения выходного тока от выходного остаточного напряжения



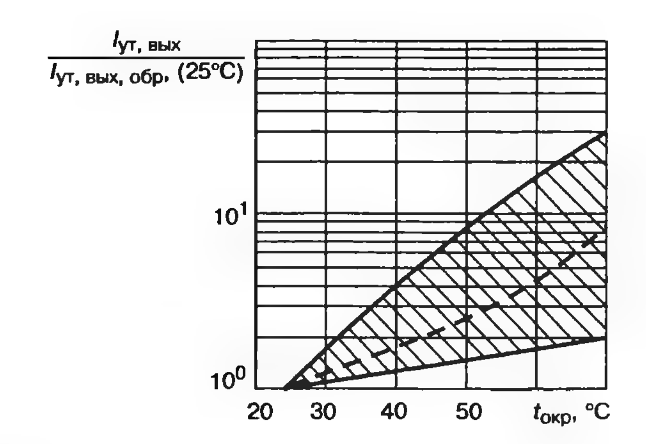
Зависимость максимального выходного тока от температуры



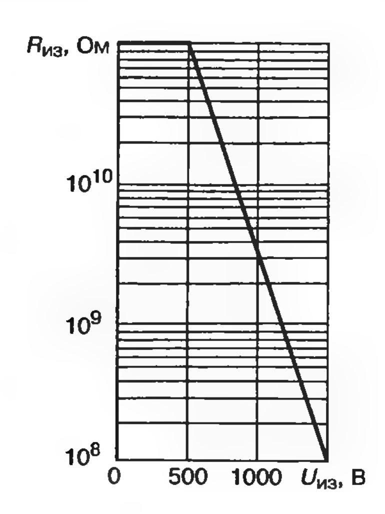
Область изменения тока утечки от температуры



Область изменения обратного тока утечки от температуры

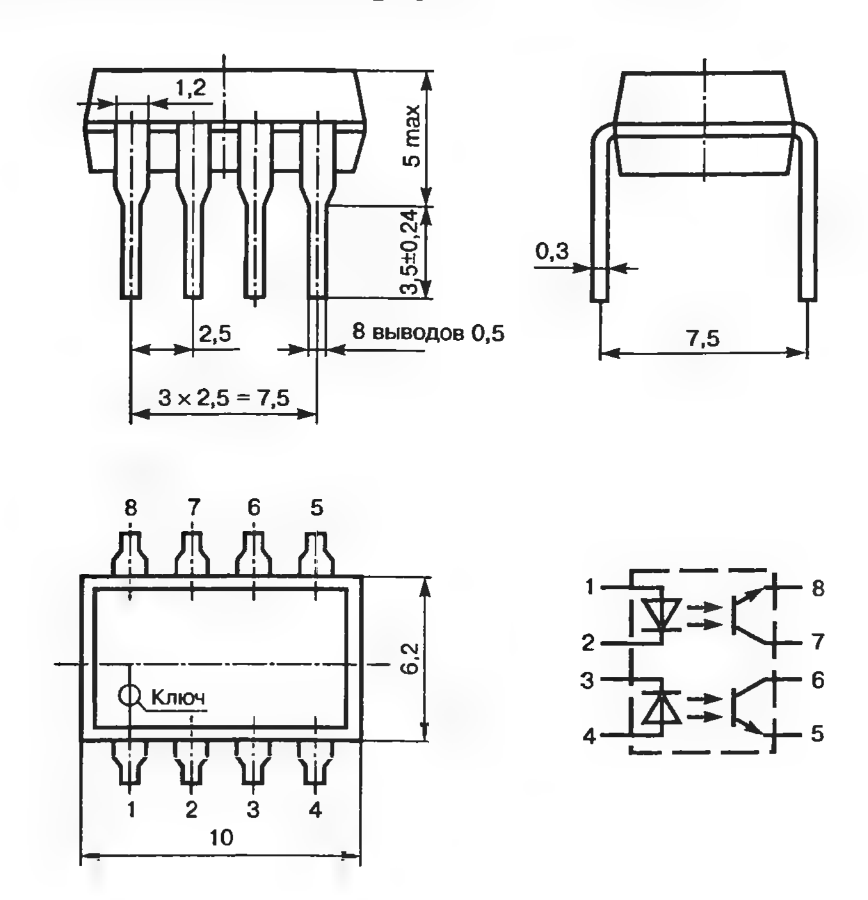


Зависимость сопротивления изоляции от напряжения изоляции



КР249КН2(А—Г)

Оптоэлектронные ключи двухканальные с электрической изоляцией между входом и выходом на основе транзисторных оптопар. Выпускаются в пластмассовом корпусе.



Масса 0,7 г.

Электрические параметры при $T_{окр}$ = +25°С (для каждого канала)

Входное напряжение при $I_{вх}$ = 10 мА, не более . . . . . 1,8 В
Выходное остаточное напряжение при $I_{вх}$ = 10 мА, $I_{ком}$ = 2 мА, не более . . . . 0,4 В
Коэффициент передачи по току при $I_{вх}$ = 10 мА, U_{kom} = 10 В, не менее 50%
Ток утечки на выходе при U_{kom} = 60 В, не более . . . . 10 мкА
Время задержки распространения сигнала при включении или выключении, не более . . . . 4 мкс
Сопротивление изоляции . . . . 10^{12} Ом
Проходная емкость . . . . 5 пФ

Предельные эксплуатационные данные

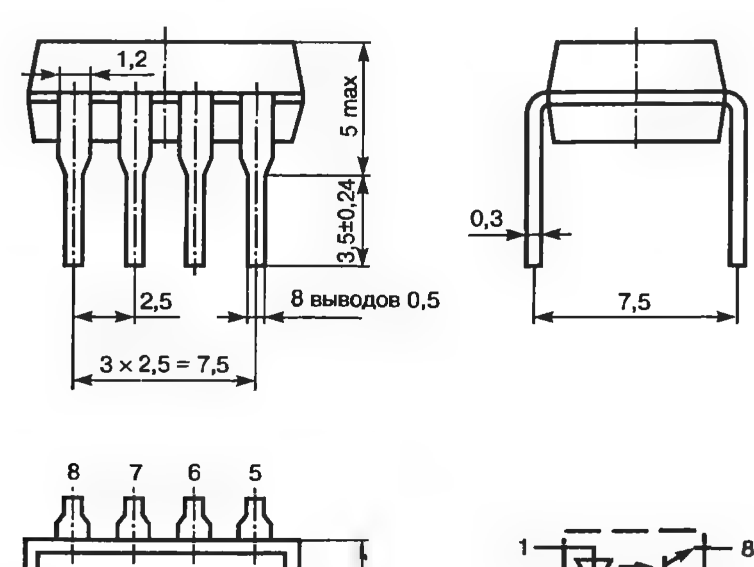
Входной постоянный ток . . . . 10...15мА
Входной импульсный ток при $\tau_и$ = 10 мкс, Q = 5 . . . . 100 мА
Коммутируемое напряжение . . . . 60 В
Коммутируемый ток . . . . 8 мА
Напряжение изоляции:
КР249КН2А . . . . 5 кВ
КР249КН2Б . . . . 3 кВ
КР249КН2В . . . . 1,5 кВ
КР249КН2Г . . . . 0,5 кВ
Диапазон рабочей температуры окружающей среды . . −45...+70°С

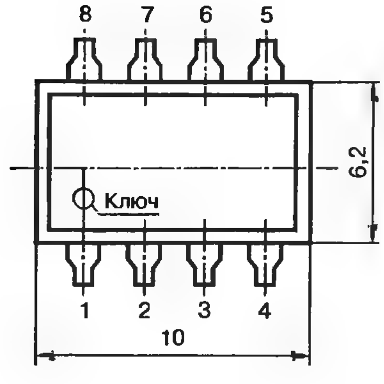
КР249КН3А, КР249КН3Б, КР249КН3В, КР249КН3Г

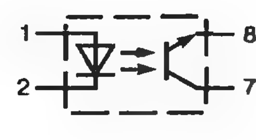
Оптоэлектронные ключи одноканальные с электрической развязкой между входом и выходом на основе транзисторных оптопар. Выпускаются в пластмассовом корпусе. Масса 0,7 г.

Электрические параметры при $T_{окр}$ = +25°С

Входное напряжение при $I_{вх}$ = 10 мА, не более . . . . . 1,8 В
Выходное остаточное напряжение при $I_{вх}$ = 10 мА, $I_{ком}$ = 2 мА, не более . . . . 0,4 В







Коэффициент передачи по току при $I_{вх}$ = 10 мА, $U_{ком}$ = 10 В, не менее	50%
Ток утечки на выходе при $U_{ком}$ = 60 В, не более	10 мкА
Время задержки распространения сигнала при включении или выключении, не более	4 мкс
Сопротивление изоляции	10^{12} Ом
Проходная емкость	5 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Входной постоянный ток	10...15 мА
Входной импульсный ток при $\tau_и$ = 10 мкс, Q = 5	100 мА
Коммутируемое напряжение	60 В
Коммутируемый ток	8 мА
Напряжение изоляции:	
КР249КН3А	5 кВ
КР249КН3Б	3 кВ
КР249КН3В	1,5 кВ
КР249КН3Г	0,5 кВ
Диапазон рабочей температуры окружающей среды . .	−45...+70°С

7. Микросхемы

К554СА3

Параметры интегральных компараторов

Ток потребления $I_{пот}$, мА:	
от положительного источника питания	6,0
от отрицательного источника питания	5,0
Напряжение смещения нуля $U_{см}$, мВ	3,0
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений $K_{ос\ сф}$, дБ	—
Средний входной ток $I_{вх}$, мкА	0,1
Разность входных токов $\Delta I_{вх}$, мкА	0,01
Коэффициент усиления K_U	150×10^3
Напряжение «1» $U^1_{вых}$, В	—
Напряжение «0» $U^0_{вых}$, В	—
Выходной ток «0» $I_{вых}$, мА	—
Время задержки включения $t_{зд}$, нс	200
Входное напряжение стробирования $U_{вх\ стр}$, В	—
Ток стробирования $I_{стр}$, мА	—
Напряжение источников питания $U_{и\ п}$, В	±15
Допустимое отклонение, %	±10

К555

Общие данные

Микросхемы выполнены в прямоугольных корпусах:

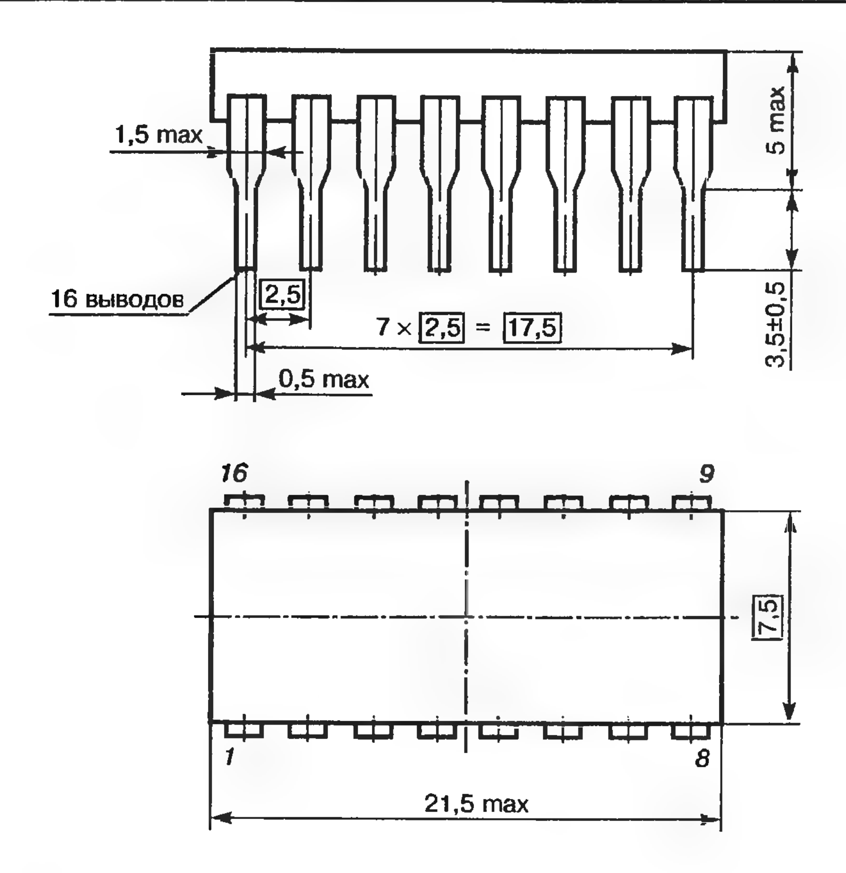
238.16-1 — К555ИД4, К555ИД10, К555КП15, К555ТМ8, К555ТМ9, К555ТР2, К555ИМ6, К555АГ3, К555АГ4, К555ИВ3, К555ИР9, К555ИР10; К555ТВ9, К555ИВ1, К555ТМ7, К555ИР15, К555ИР26

238.16-2 — К555ИЕ6, К555ИЕ7, К555СП1, К555КП11, К555КП14, К555КП16, К555ИР30, К555ИЕ13, К555ИД18, К555ИР32, К555ИЕ17, К555ИЕ20, К555ГГ2, К555ИД6, К555АГ5, К555КП18

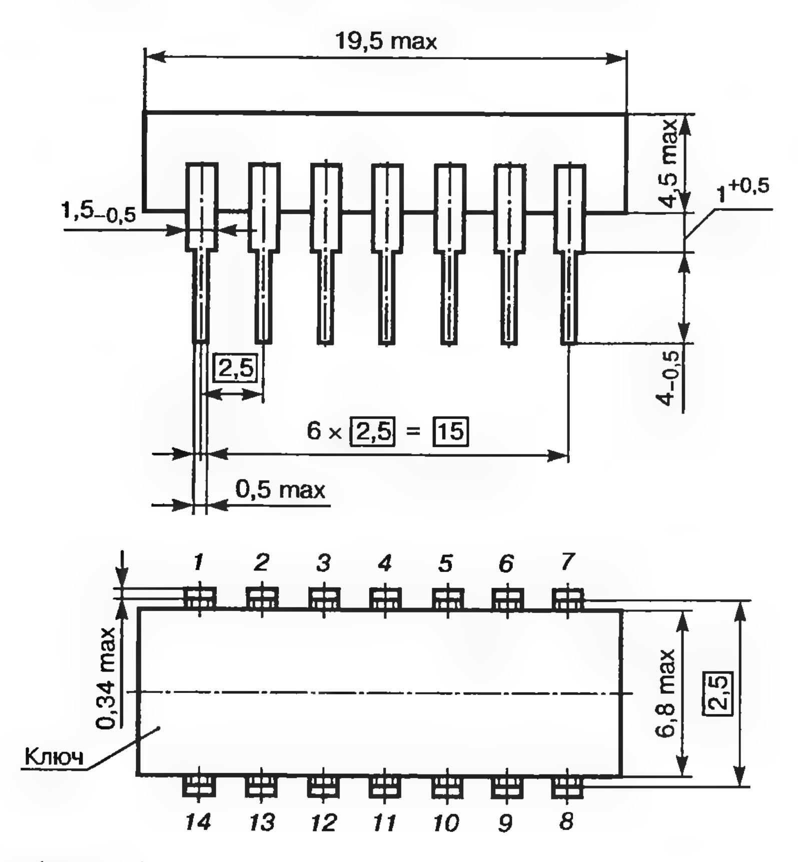
Габаритный чертеж

Масса не более 1,2 г.

Микросхемы выполнены в прямоугольном корпусе 201.14-1.



Габаритный чертеж для остальных микросхем



Масса не более 1 г.

Смещение осей выводов от номинального расположения ±0,1 мм (допуск зависимый). Нумерация выводов микросхем показана условно.

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, м/с² (*g*)	200 (20)
Механический удар одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (*g*)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
Механический удар многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (*g*)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, м/с² (*g*)	5000 (500)
Атмосферное пониженное рабочее давление, Па (мм рт. ст.)	26 664 (200)
Атмосферное повышенное рабочее давление, Па (кГс/см²)	294 199 (3)
Повышенная рабочая температура среды, °С	70
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 10
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +70

Надежность

Минимальная наработка*, ч	50 000
Срок сохраняемости*, лет	12

* В условиях и режимах, допускаемых ОТУ или ТУ.

Указания по применению и эксплуатации

Микросхемы следует применять и эксплуатировать в соответствии с ГОСТ 18725—83 и требованиями, изложенными ниже.

Допустимое значение статического потенциала 30 В.

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки.

Для микросхем, подлежащих автоматизированной сборке аппаратуры:

1) температура пайки не более 265°С,
продолжительность пайки не более 4 с;

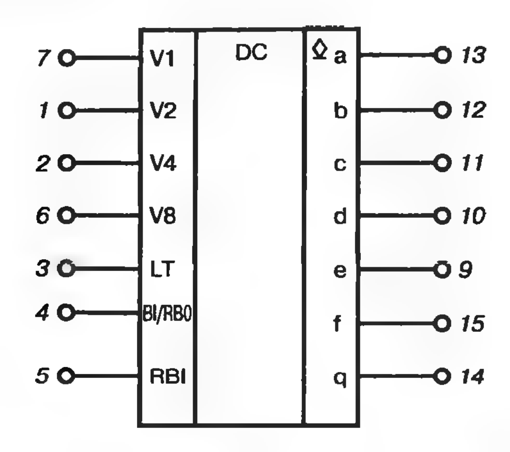
2) требования по стойкости к воздействию моющих средств и химических реактивов должны соответствовать ГОСТ 20.39.405—84.

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Максимальное напряжение питания, В 5,25
Максимальное входное напряжение, В 5,25
Максимальная емкость нагрузки, пФ 15

Дешифратор двоично-десятичного кода в семисегментный К555ИД18

Функциональная схема



Подключение выводов к сегментному индикатору

1 — вход V2
2 — вход V4
3 — вход LT
4 — вход B1/выход RB0
5 — вход RB1
6 — вход V8
7 — вход V1
8 — общий

9 — выход *e*
10 — выход *d*
11 — выход *c*
12 — выход *b*
13 — выход *a*
14 — выход *q*
15 — выход *f*
16 — 5 В

Основные технические данные (при температуре 25±10°C)

Напряжение питания, В . . . . 5±5%
Ток потребления, мА, не более 13
Входной ток низкого уровня по выводам, мА, не менее:
1—3, 5—7 . . . . минус 0,4
4 . . . . минус 1,2
Входной ток высокого уровня по выводам *1—3, 5—7*, мкА, не более 20
Выходное напряжение низкого уровня по выводам *9—15*, В, не более:
при $I^0_{вых}$ = 12 мА 0,4
при $I^0_{вых}$ = 24 мА 0,5

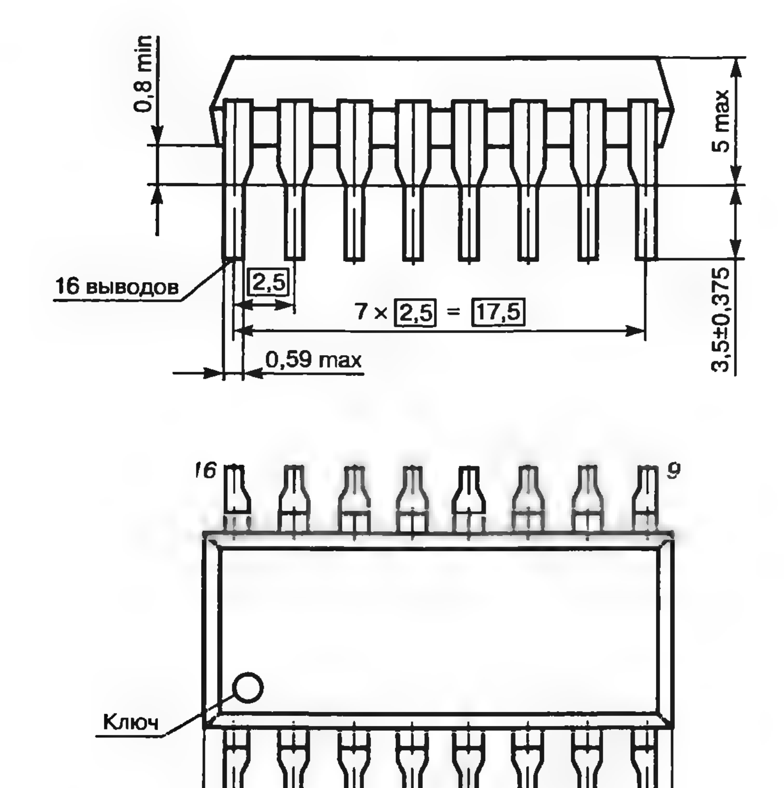
Выходное напряжение низкого уровня по выводу *4*, В, не более:	
при $I^0_{вых}$ = 1,6 мА	0,4
при $I^0_{вых}$ = 3,2 мА	0,5
Выходное напряжение высокого уровня по выводу *4*, В, не менее	2,4
Выходной ток высокого уровня по выводам *9—15*, мкА, не более	250
Время задержки распространения сигнала при включении (выключении) от выводов *5*, *7*, нс, не более	100

К561

Общие данные

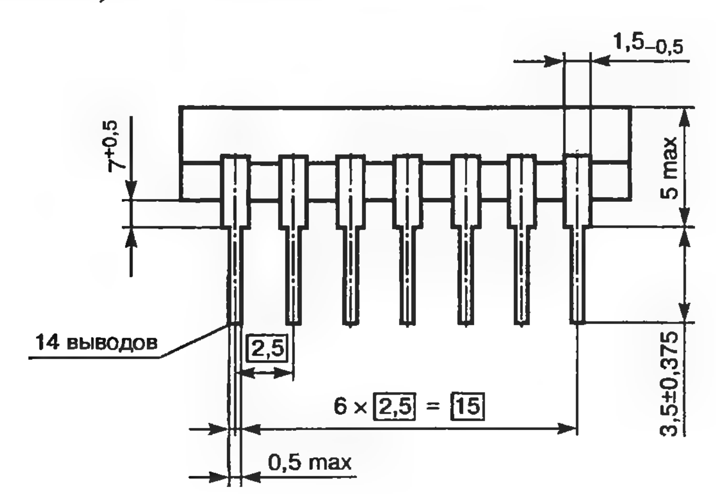
Микросхемы выполнены в прямоугольных корпусах.

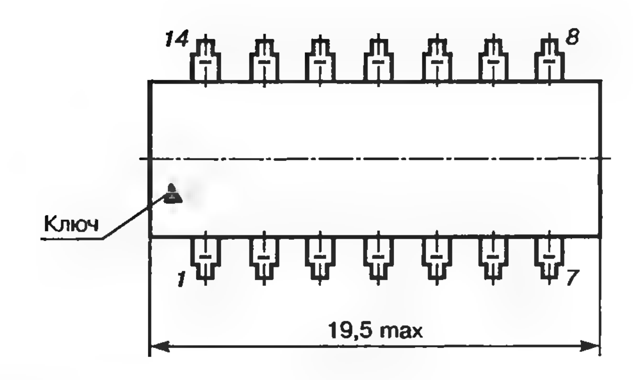
Габаритный чертеж микросхемы К561РУ2 (А, Б) (корпус 2106.16-2)



Масса не более 1,5 г.

Габаритный чертеж микросхем К561КТ3, К561ЛА9, К561ЛЕ10, К561ЛЕ5, К561ЛЕ6, К561ЛП2, К561ЛА7, К561ЛА8, К561ЛП13, К561ТМ2, К561ЛН2, К561ТЛ1 (корпус 201.14-1)





Масса не более 1 г.

Смещение осей выводов от номинального расположения ±0,1 мм (допуск зависимый). Нумерация выводов показана условно.

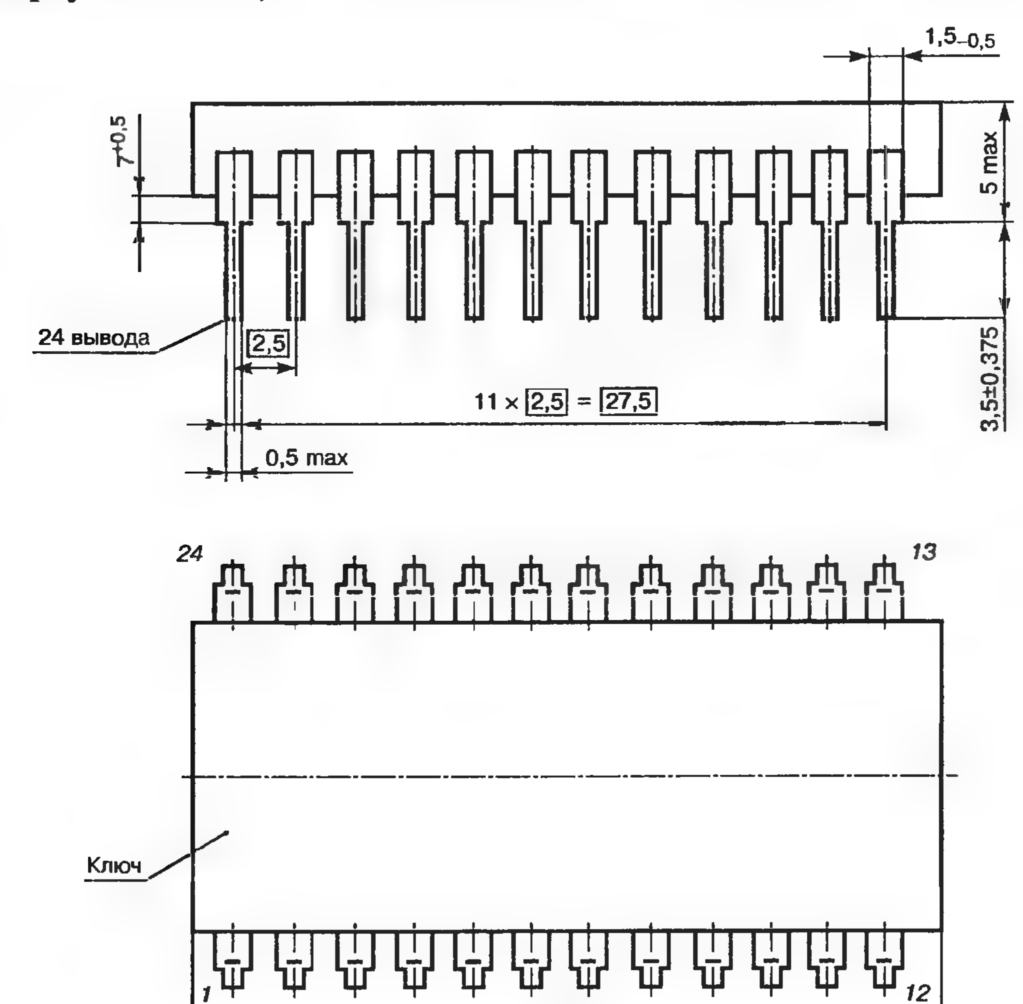
Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:
- диапазон частот, Гц . . . . 1—2000
- амплитуда ускорения, м/с² (*g*) 200 (20)

Механический удар одиночного действия:
- пиковое ударное ускорение, м/с² (*g*) 1500 (150)
- длительность действия ударного ускорения, мс . . . 0,1—2,0

Механический удар многократного действия:
- пиковое ударное ускорение, м/с² (*g*) 1500 (150)
- длительность действия ударного ускорения, мс . . . 1—5

Габаритный чертеж микросхем К561ИР11, К561ИР12, К561ИР6 (корпус 239.24-1)



Масса не более 3 г.

Линейное ускорение, м/с² (*g*)	5000 (500)
Повышенная рабочая температура среды, °С	85
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 45
Повышенная предельная температура среды, °С	100
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +100

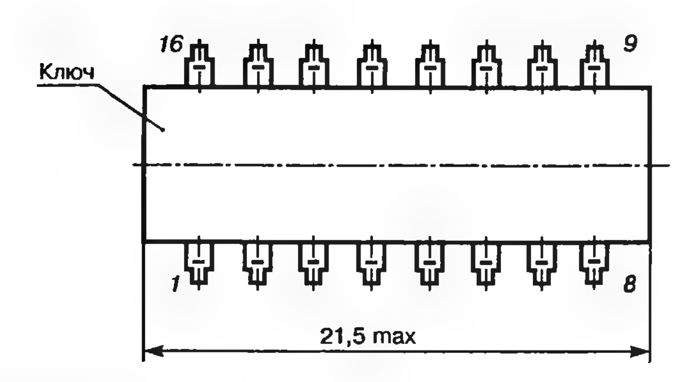
Надежность

Минимальная наработка*, ч	50 000
Срок сохраняемости*, лет	15

* В условиях и режимах, допускаемых ОТУ или ТУ.

Габаритный чертеж остальных микросхем(корпус 238.16-1)

1,5₋0,5
7+0,5
5 max
16 выводов
2,5
7 × 2,5 = 17,5
3,5±0,375
0,5 max



Масса не более 1,5 г.

Указания по применению и эксплуатации

Микросхемы следует применять и эксплуатировать в соответствии с ГОСТ 18725—83 и требованиями, изложенными ниже.

Допустимое значение статического потенциала для микросхем К561КТ3, К561СА1, К561ЛА9, К561ЛЕ10 — 30 В, для остальных — 100 В.

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником.

Рекомендуется начинать пайку с выводов питания и общего. Пайку остальных выводов разрешается производить в любой последовательности.

Источник питания микросхем не должен иметь разнополярных выбросов напряжения, превышающих значения |−0,5| В и $U_п$ + 0,5 В как в установившемся режиме, так и в моменты включений и выключений.

Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов (в том числе с шин «питания») к выводам микросхемы, незадействованным согласно электрической микросхеме. Свободные входы микросхем, не используемые в схеме РЭА, должны быть соединены с одной из шин источника питания.

Входы микросхем, соединение которых в РЭА осуществляется через разъемы, выключатели или разъединители, должны иметь дополнительные элементы (например, резисторы сопротивлением 100 кОм — 1 мОм), обеспечивающие уровни логических состояний на входах микросхем в случае обрыва электрической цепи.

При эксплуатации микросхем, когда входные цепи, цепи питания и коммутируемые цепи подключены к различным источникам питания, необходимо соблюдать следующий порядок включения и выключения микросхем:

при включении

подать напряжение питания;

подать входное напряжение, напряжение на входы управления (для аналоговых схем);

подать коммутируемые напряжения (для аналоговых схем);

при выключении

снять коммутируемые напряжения (для аналоговых схем);

снять входные напряжения, напряжение со входов управления (для аналоговых схем);

снять напряжение питания.

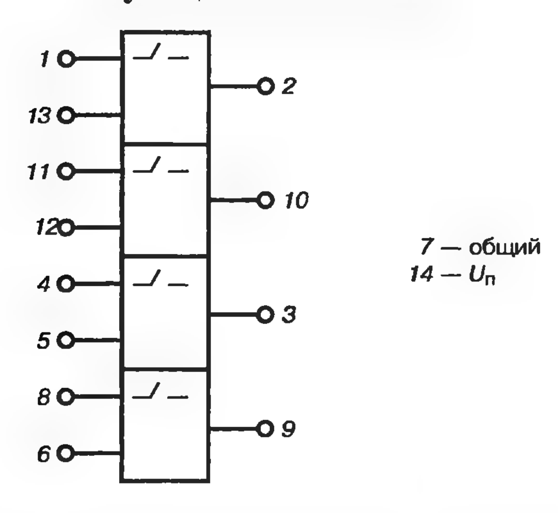
При применении микросхем в схемах задающих генераторов, формирователей, одновибраторов и использовании входных интегрирующих цепей, а также в других схемах, где имеется процесс перезаряда емкости, что приводит к нарушению требований по уровням входных сигналов, необходимо включить в цепь входа микросхемы резистор сопротивлением не менее 20 кОм, а в цепь питания — не менее 500 Ом.

Четыре двунаправленных переключателя К561КТ3

Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В	от 3 до 15
Ток потребления, мкА, не более	5
Входной ток низкого уровня, мкА, не более	|−0,05|
Входной ток высокого уровня, мкА, не более	0,05
Ток утечки на выходе, нА, не более	|−100|
Максимальный ток утечки на выходе, мкА, не более . .	|−10|
Минимальное выходное напряжение, В, не менее . . .	9,57

Функциональная схема



Время задержки распространения входного сигнала при включении (выключении), нс, не более	25
Время задержки распространения управляющего сигнала при включении (выключении), нс, не более	90

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

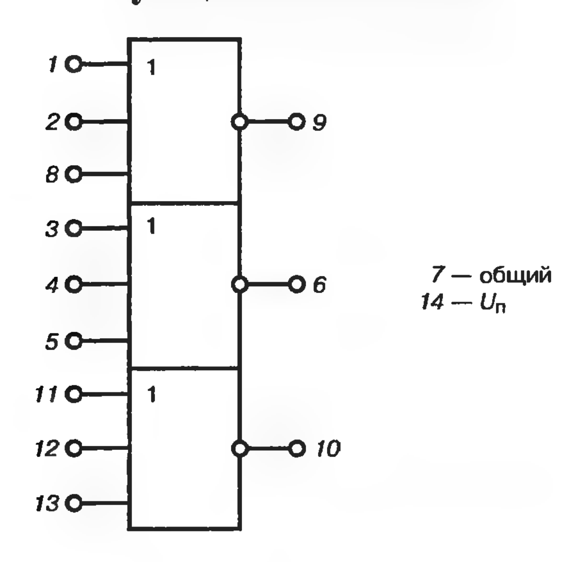
Напряжение питания, В:	
максимальное	15
минимальное	3
Напряжение на входах, В:	
максимальное	$U_п$ + 0,2
минимальное	минус 0,2

Три трехвходовых элемента «или—не» К561ЛЕ10

Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В	от 3 до 15
Ток потребления, мкА, не более	5
Входной ток низкого уровня, мкА, не более	|−0,05|
Входной ток высокого уровня, мкА, не более	0,05
Выходной ток высокого уровня, мА, не менее	|−0,25|
Выходной ток низкого уровня, мА, не менее	0,60
Выходное напряжение низкого уровня, В, не более	0,01
Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В, не более	2,9
Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В, не менее	7,2

Функциональная схема



Время задержки распространения входного сигнала при включении, нс, не более	125
Время задержки распространения входного сигнала при выключении, нс, не более	145

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:	
максимальное	15
минимальное	3
Напряжение на входах, В:	
максимальное	$U_п + 0{,}2$
минимальное	минус 0,2

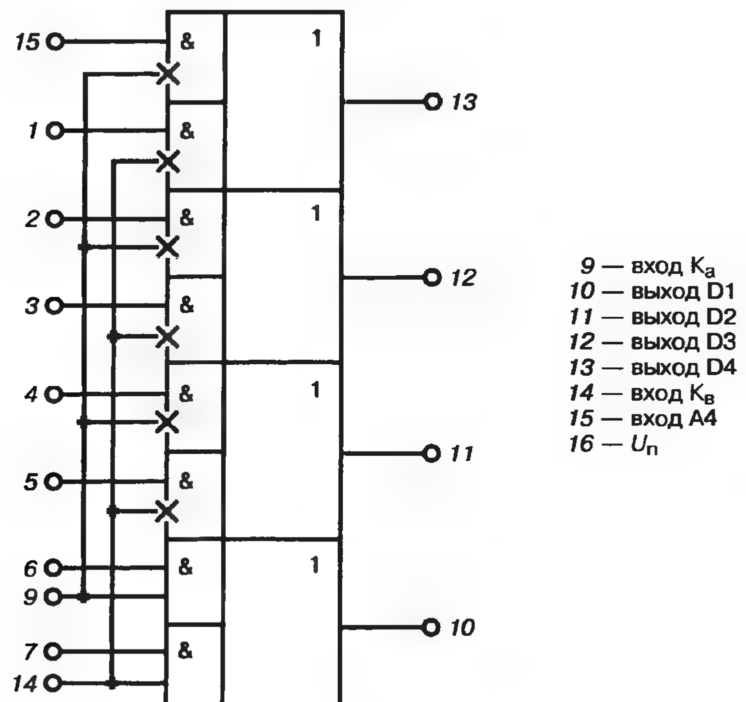
Четыре логических элемента «И—ИЛИ» К561ЛС2

Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В	от 3 до 15
Ток потребления, мкА, не более:	
при $U_п$ = 5 В	50
при $U_п$ = 10 В	100
Входной ток низкого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более	0,2
Входной ток высокого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более	0,2
Выходной ток низкого уровня, мА, не менее:	
при $U_п$ = 5 В	0,3
при $U_п$ = 10 В	0,65

Функциональная схема

1 — вход B4
2 — вход A3
3 — вход B3
4 — вход A2
5 — вход B2
6 — вход A1
7 — вход B1
8 — общий



Выходной ток высокого уровня, мА, не менее:

при $U_п$ = 5 В	0,12
при $U_п$ = 10 В	0,5

Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В, не более:

при $U_п$ = 5 В	0,95
при $U_п$ = 10 В	2,9

Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:

при $U_п$ = 5 В	3,6
при $U_п$ = 10 В	7,2
Выходное напряжение низкого уровня, В, не более	0,01

Выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:

при $U_п$ = 5 В	4,99*
при $U_п$ = 10 В	9,99*

Время задержки распространения при включении (выключении), нс, не более:

при $U_п$ = 5 В	450
при $U_п$ = 10 В	190

* Разрешается измерять $U_п—U^1_{вых}$, при этом разница при t = 25°C не более 0,01 В.

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:
- максимальное 15
- минимальное 3

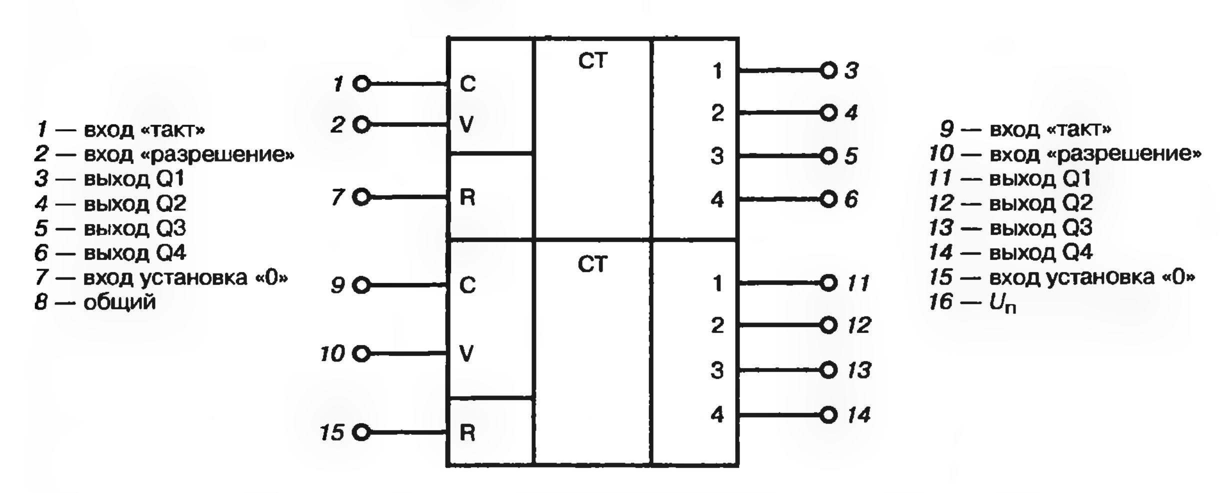
Напряжение на входах, В:
- максимальное . . . . $U_п + 0{,}2$
- минимальное . . . . минус 0,2

Максимальная потребляемая мощность при температуре 25°С, мВт 150

Максимальный допустимый ток на один (любой) вывод, мА 10

Два четырехразрядных счетчика К561ИЕ10

Функциональная схема



Основные технические данные (при температуре 25±10 С)

Напряжение питания, В . . . . от 3 до 15

Ток потребления, мкА, не более:
- при $U_п$ = 5 В 50
- при $U_п$ = 10 В 100

Входной ток низкого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 0,2

Входной ток высокого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 0,2

Выходное напряжение низкого уровня при $U_п$ = 5 В; $U_п$ = 10 В, В, не более 0,01

Выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:
- при $U_п$ = 5 В 4,99*
- при $U_п$ = 10 В 9,99*

Выходной ток низкого уровня, мА, не менее:
при $U_п = 5$ В 0,2
при $U_п = 10$ В 0,5
Выходной ток высокого уровня при $U_п = 5$ В; $U_п = 10$ В, мА, не менее 0,2
Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В, не более:
при $U_п = 5$ В 0,8
при $U_п = 10$ В 1,0
Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:
при $U_п = 5$ В 4,2
при $U_п = 10$ В 9,0
Время задержки распространения при включении (выключении), нс, не более:
при $U_п = 5$ В 1500
при $U_п = 10$ В 500

* Разрешается измерять $U_п—U^1_{вых}$, при этом разница при $t = 25°C$ не более 0,01 В.

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

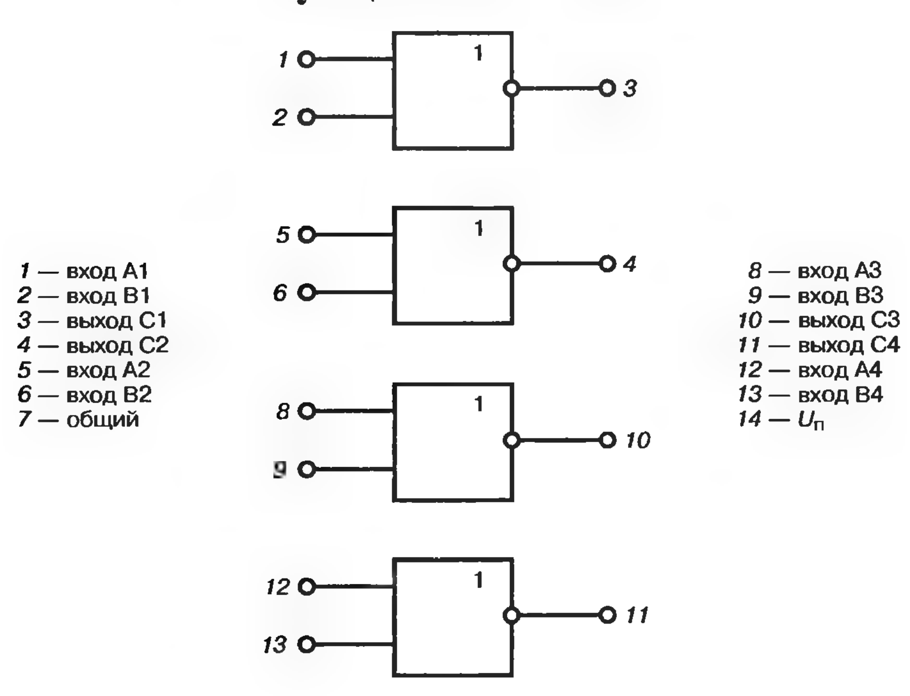
Напряжение питания, В:
максимальное 15
минимальное 3
Напряжение на входах, В:
максимальное . . . . $U_п+0,2$
минимальное . . . . минус 0,2
Максимальная потребляемая мощность при температуре 25°C, мВт 150
Максимальный допустимый ток на один (любой) вывод, мА 40

Четыре логических элемента «или—не» К561ЛЕ5

Таблица истинности

Входы								Выходы			
1	*2*	*5*	*6*	*8*	*9*	*12*	*13*	*3*	*4*	*10*	*11*
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

Функциональная схема



Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В . . . . от 3 до 15
Ток потребления, мкА, не более:
при $U_п$ = 5 В 0,5
при $U_п$ = 10 В 5,0
Входной ток низкого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 0,2
Входной ток высокого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 0,2
Выходное напряжение низкого уровня, В, не более . . 0,01
Выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:
при $U_п$ = 5 В 4,99*
при $U_п$ =10 В 9,99*
Выходной ток низкого уровня, мА, не менее:
при $U_п$ = 5 В 0,3
при $U_п$ = 10 В 0,6
Выходной ток высокого уровня, мА, не менее:
при $U_п$ = 5 В 0,3
при $U_п$ = 10 В 0,25
Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В, не более:
при $U_п$ = 5 В 0,95
при $U_п$ = 10 В 2,9

Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:

при $U_п$ = 5 В 3,6

при $U_п$ = 10 В 7,2

Время задержки распространения при включении, нс, не более:

при $U_п$ = 5 В 180

при $U_п$ = 10 В 115

Время задержки распространения при выключении, нс, не более:

при $U_п$ = 5 В 260

при $U_п$ = 10 В 130

* Разрешается измерять $U_п—U^1_{вых}$, при этом разница при t = 25°C не более 0,01 В.

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:

максимальное 15

минимальное 3

Напряжение на входах, В:

максимальное . . . . $U_п$ + 0,2

минимальное . . . . минус 0,2

Максимальная потребляемая мощность при температуре 25°C, мВт 150

Максимальный допустимый ток на один (любой) вывод, мА 10

К561ЛЕ5А

1, 5, 8, 12
2, 6, 9, 13
3, 4, 10, 11

1, 2, 5, 6, 8, 9, 12, 13 — Входы
3, 4, 10, 11 — Выходы
7 — Общий
14 — Питание

Типономинал	Технические характеристики						Корпус	Т
	I_{ccH}, мА	I_{ccL}, мА	t_{PHL}, нс	t_{PLH}, нс	I_{OH}, мА	I_{OL}, мА		
4 (2 ИЛИ—НЕ)								
К561ЛЕ5А	0,015	0,015	235	340	0,24	0,24	201.14-1	D

Серия ИС	Тип логики	Напряжение питания, *В*	Примечание
К561	КМОП	от 3,0 до 15,0	Для отдельных типономиналов ИС U_{cc} может отличаться от указанных значений и зависит от предприятия — изготовителя ИС

Для цифровых ИС приняты следующие условные обозначения:
U_o — напряжение, прикладываемое к выходу;
I_{cc} — ток потребления;
I_{ccL} — ток потребления при низком уровне на выходе;
I_{ccH} — ток потребления при высоком уровне на выходе;
I_{OL} — выходной ток низкого уровня;
I_{OH} — выходной ток высокого уровня;
t_{PHL} — время задержки распространения при включении;
t_{PLH} — время задержки распространения при выключении;
ТС — три устойчивых состояния на выходе;
ОК — открытый коллекторный выход;
ОЭ — открытый эмиттерный выход;
ОС — выход с открытым стоком.

Четыре логических элемента «исключающее ИЛИ» К561ЛП2

Функциональная схема

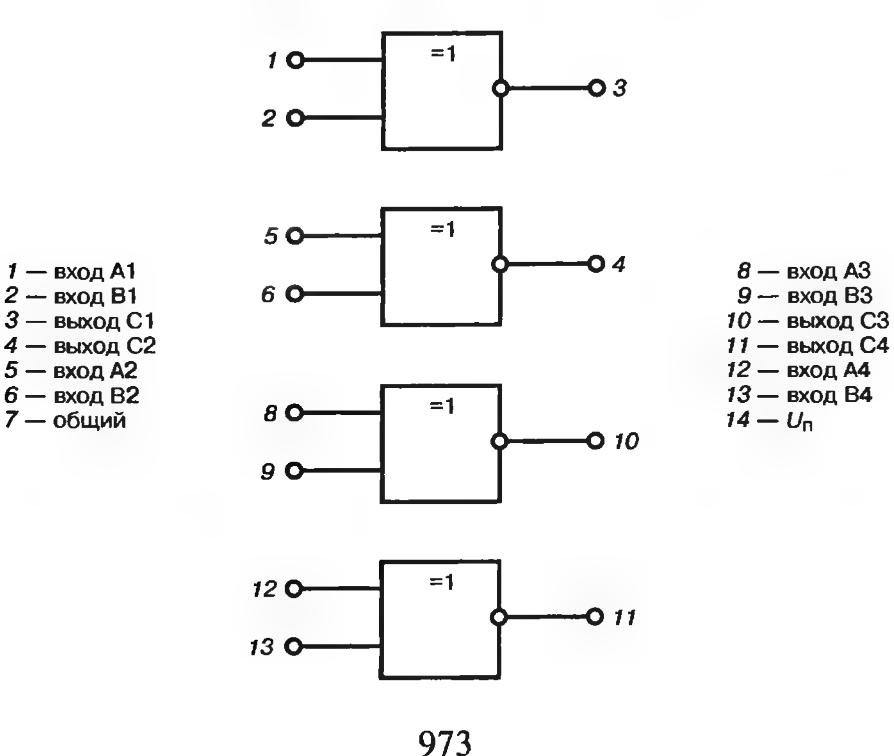


Таблица истинности

Входы								Выходы			
1	*2*	*5*	*6*	*8*	*9*	*12*	*13*	*3*	*4*	*10*	*11*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В . . . . от 3 до 15
Ток потребления, мкА, не более:
при $U_п$ = 5 В 5
при $U_п$ = 10 В 10
Входной ток низкого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 0,2
Входной ток высокого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 0,2
Выходное напряжение низкого уровня, В, не более . . 0,01
Выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:
при $U_п$ = 5 В 4,99*
при $U_п$ = 10 В 9,99*
Выходкой ток низкого уровня, мА, не менее:
при $U_п$ = 5 В 0,3
при $U_п$ = 10 В 0,6
Выходной ток высокого уровня, мА, не менее:
при $U_п$ = 5 В 0,15
при $U_п$ = 10 В 0,32
Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В, не более:
при $U_п$ = 5 В 0,95
при $U_п$ = 10 В 2,9
Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:
при $U_п$ = 5 В 3,6
при $U_п$ = 10 В 7,2
Время задержки распространения при включении (выключении), нс, не более:
при $U_п$ = 5 В 450
при $U_п$ = 10 В 225

* Разрешается измерять $U_п - U^1_{вых}$, при этом разница при t = 25°С не более 0,01 В.

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:
- максимальное 15
- минимальное 3

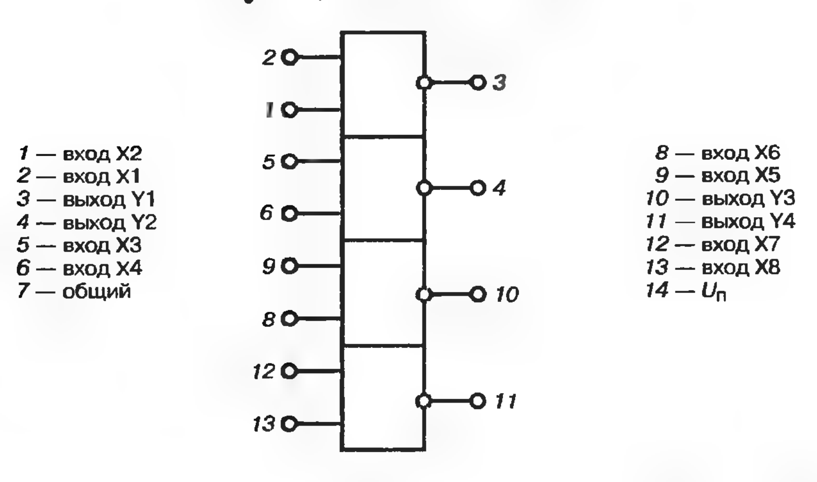
Напряжение на входах, В:
- максимальное . . . . $U_п - 0,2$
- минимальное . . . . минус 0,2

Максимальная потребляемая мощность при температуре 25°С, мВт 150

Максимальный допустимый ток на один (любой) вывод, мА 10

Четыре логических элемента «2И—НЕ» К561ЛА7

Функциональная схема



Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В . . . . от 3 до 15

Ток потребления при $U_п$ = 18 В, мкА, не более 5

Входной ток низкого (высокого) уровня при $U_п$ = 18 В, мкА, не более 0,3

Выходной ток низкого уровня, мА, не менее:
- при $U_п$ = 10 В 1,3
- при $U_п$ = 5 В 0,51

Выходной ток высокого уровня, мА, не менее:
- при $U_п$ = 10 В 1,3
- при $U_п$ = 5 В; $U_{вых}$ = 4,6 В 0,51
- при $U_п$ = 5 В; $U_{вых}$ = 2,5 В 1,6

Выходное напряжение низкого уровня при воздействии помехи, В, не более:
- при $U_п$ = 10 В 2,9
- при $U_п$ = 5 В 0,95

Выходное напряжение высокого уровня при воздействии помехи при $U_п$ = 10 В, В, не менее 7,2

Время задержки распространения при включении (выключении), нс, не более:

при $U_п$ = 10 В 80

при $U_п$ = 5 В 160

Входная емкость, пФ, не более 11

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:

максимальное 15

минимальное 3

Два триггера *D*-типа К561ТМ2

Функциональная схема

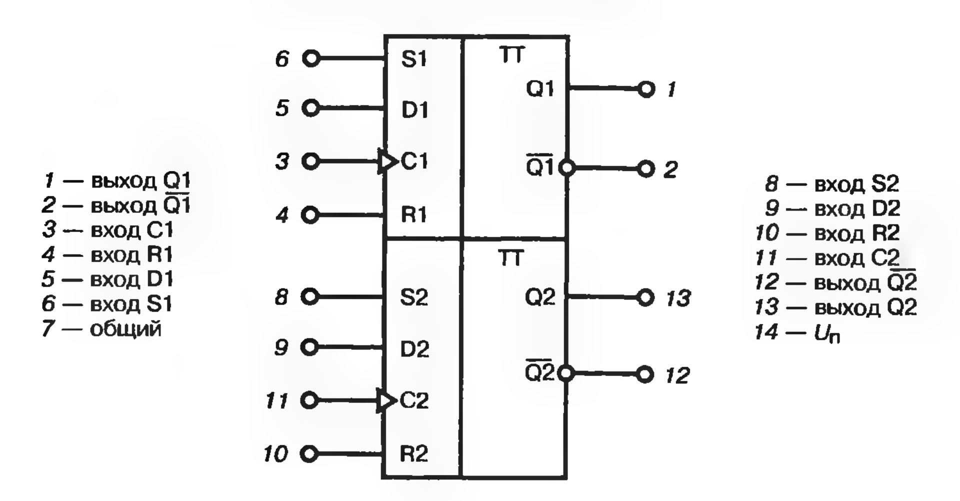


Таблица истинности

C^{Δ}	D	R	S	Q	$\overline{Q}$
	0	0	0	0	1
	1	0	0	1	0
	X	0	0	Q	$\overline{Q}$
X	X	1	0	0	1
X	X	0	1	1	0
X	X	1	1	Z	Z

Δ — изменение уровня;

X — любое состояние;

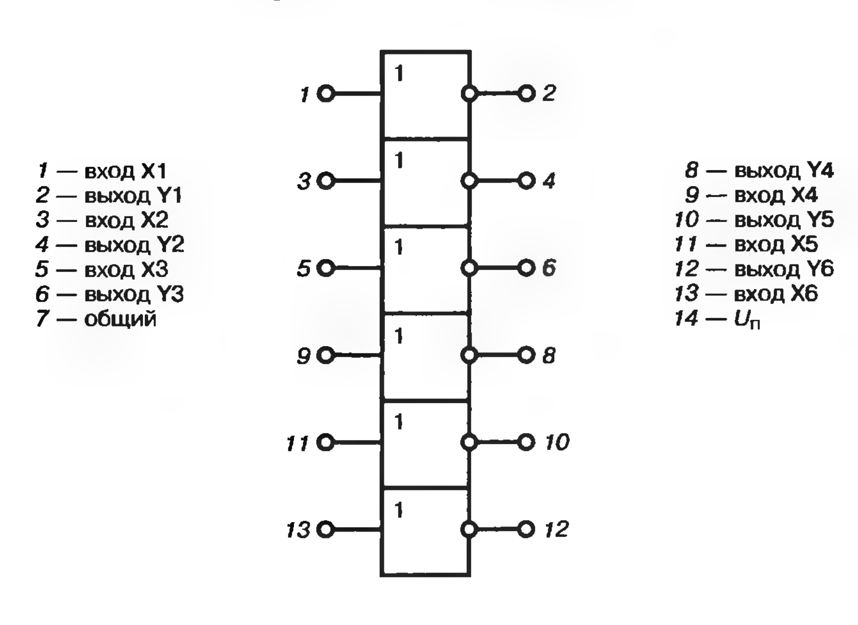
Z — неопределенное состояние.

Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В	от 3 до 15
Ток потребления при $U_п$ = 15 В, мкА, не более	20
Входной ток низкого (высокого) уровня при $U_п$ = 15 В, мкА, не более	0,3
Выходной ток низкого уровня, мА, не менее:	
при $U_п$ = 10 В	0,9
при $U_п$ = 5 В	0,5
Выходной ток высокого уровня, мА, не менее:	
при $U_п$ = 10 В	0,6
при $U_п$ = 5 В	0,25
Выходное напряжение низкого уровни при воздействии помехи, В, не более:	
при $U_п$ = 10 В	1,0
при $U_п$ = 5 В	0,8
Выходное напряжение высокого уровня при воздействии помехи, В, не менее:	
при $U_п$ = 10 В	9,0
при $U_п$ = 5 В	4,2
Время задержки распространения при включении (выключении), нс, не более:	
при $U_п$ = 10 В	150
при $U_п$ = 5 В	420
Входная емкость при $U_п$ = 10 В, пФ, не более	10

Шесть логических элементов «НЕ» К561ЛН2

Функциональная схема



Основные технические данные (при температуре 25±10°C)

Напряжение питания, В . . . . от 3 до 15
Ток потребления, мкА, не более:
при $U_п$ = 15 В 2
при $U_п$ = 18 В 20
Входной ток низкого (высокого) уровня при $U_п$ = 18 В, мкА, не более 0,3
Выходной ток низкого уровня, мА, не менее:
при $U_п$ = 10 В 8,0
при $U_п$ = 4,5 В 2,6
Выходной ток высокого уровня, мА, не менее 1,25
Ток утечки закрытого ключа при $U_п$ = 15 В, мкА, не менее 1
Выходное напряжение низкого уровня при воздействии помехи, В, не более:
при $U_п$ = 10 В 2,9
при $U_п$ = 5 В 0,95
Выходное напряжение высокого уровня при воздействии помехи, В, не более:
при $U_п$ = 10 В 7,2
при $U_п$ = 5 В 3,6
Время задержки распространения при выключении, нс, не более:
при $U_п$ = 10 В 90
при $U_п$ = 5 В 120
Время задержки распространения при включении, нс, не более:
при $U_п$ = 10 В 50
при $U_п$ = 5 В 110
Входная емкость при $U_п$ = 10 В, пФ, не более 30

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:
максимальное 15
минимальное 3

Десятичный счетчик делитель К561ИЕ8

Функциональная схема

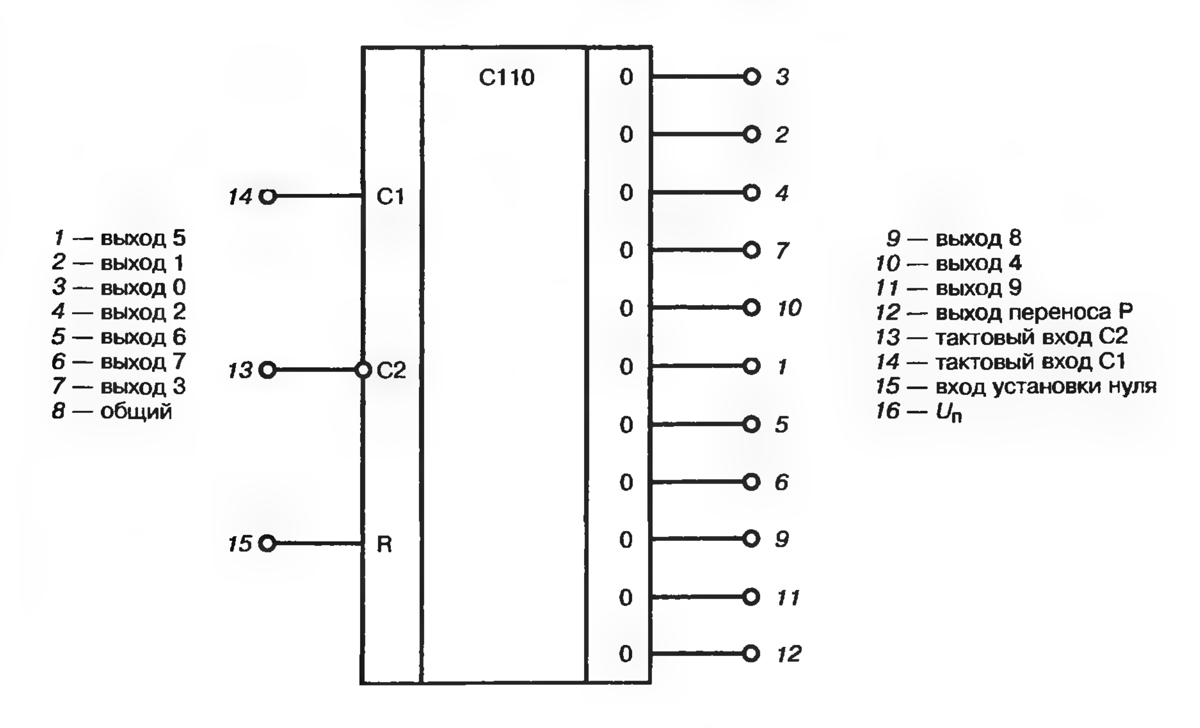


Таблица истинности

Логические уровни входных сигналов			Действие
R	*C1*	*C2*	
1	X	X	0 = *B* *P* = *B* 1÷9 = *H*
0		0	Счет
0	1		Счет
0	0	X	Нет счета
0	X	1	Нет счета
0	1		Нет счета
0		0	Нет счета

X — любой логический уровень.

Таблица истинности триггера

C	*R*	*D*	Q_{n-1}	Q_n
X	1	X	X	0
	0	1	X	1
	0	0	X	0
	0	X	1	1
	0	X	0	0

Основные технические данные (при температуре 25±5°С)

Напряжение питания, В	от 3 до 15
Ток потребления при $U_п$ = 15 В, мкА, не более	20
Входной ток низкого (высокого) уровня при $U_п$ = 15 В, мкА, не более	0,3
Выходной ток низкого уровня при $U_п$ = 10 В, мА, не менее	0,35
Выходкой ток высокого уровня при $U_п$ = 10 В, мА, не менее	0,35
Выходное напряжение низкого уровня при воздействии помехи при $U_п$ = 10 В, В, не более	1
Выходное напряжение высокого уровня при воздействии помехи при $U_п$ = 10 В, В, не менее	9
Время задержки распространения при включении (выключении) при $U_п$ = 10 В, нс, не более:	
от *14* до выходов *0—9*	350
от *13* до выходов *0—9*	350
от *14* до *12*	350
от *13* до *12*	350
Время задержки распространения при включении при $U_п$ = 10 В, нс, не более:	
от *15* до выходов *1—9*	350
Время задержки распространения при выключении при $U_п$ = 10 В, нс:	
от *15* до *3*, *12*	350
Максимальная тактовая частота при $U_п$ = 10 В, МГц, не менее	3

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

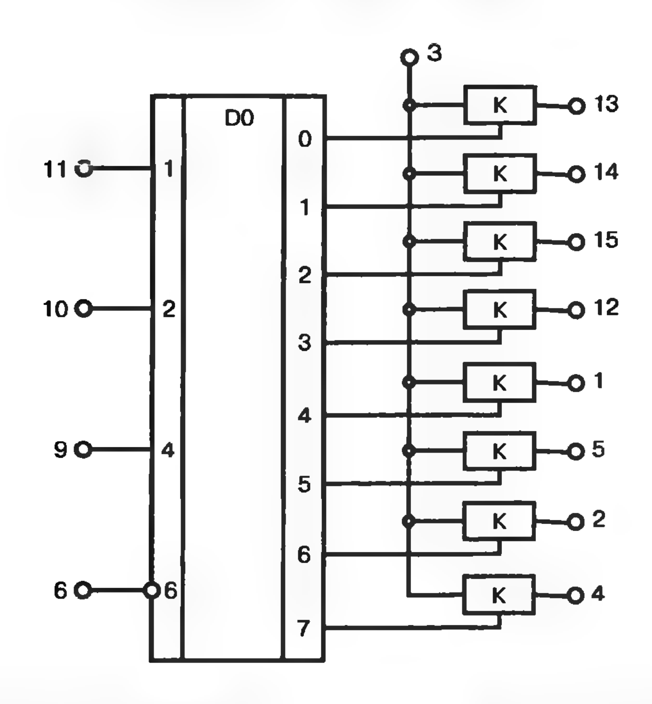
Напряжение питания, В:	
максимальное	15
минимальное	3
Входное напряжение, В:	
максимальное	$U_п$ + 0,2
минимальное	минус 0,2
Максимальный ток на любой вывод, мА	10
Максимальная мощность на выход, мВт	100
Максимальная мощность рассеивания, мВт	200
Максимальная емкость нагрузки, пФ	3000
Максимальное время фронта и среза тактовых импульсов, мкс	15

Минимальная длительность импульсов установки в ноль, нс:

при $U_п$ = 5 В 500
при $U_п$ = 10 В 165

Восьмиканальный мультиплексор К561КП2

Функциональная схема



К — двунаправленный ключ
1 — вход/выход канала Х4
2 — вход/выход квнала Х6
3 — вход/выход У
4 — вход/выход квнала Х7
5 — вход/выход квнала Х5
6 — вход звпретв D
7 — нвпряжение смещения
8 — общий
9 — вход управления С
10 — вход управлвния В
11 — вход управления А
12 — вход/выход канала Х3
13 — вход/выход канала Х0
14 — вход/выход канала Х1
15 — вход/выход канала Х2
16 — $U_п$

Таблица истинности

Логические уровни входных сигналов				Открытые каналы
D	*C*	*B*	*A*	
0	0	0	0	*УХ0*
0	0	0	1	*УХ1*
0	0	1	0	*УХ2*
0	0	1	1	*УХ3*
0	1	0	0	*УХ4*
0	1	0	1	*УХ5*

Логические уровни входных сигналов				Открытые каналы
D	*C*	*B*	*A*	
0	1	1	0	*УХ6*
0	1	1	1	*УХ7*
1	*	*	*	Все закрыты

* — любое состояние.

Основные технические данные (при температуре 25±10°C)

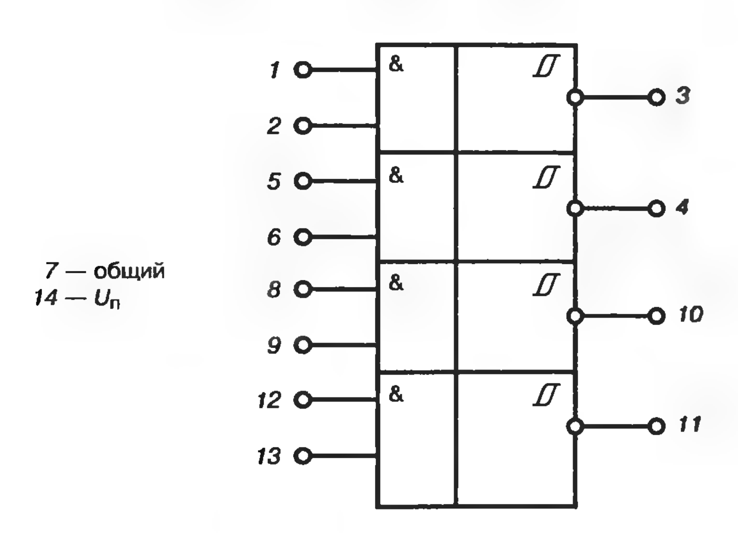
Напряжение питания, В . . . . от 3 до 15
Ток потребления при $U_п$ = 15 В, мкА, не более 100
Входной ток низкого (высокого) уровня при $U_п$ = 15 В, мкА, не более 0,300
Ток утечки закрытого ключа при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 0,5
Суммарный ток утечки закрытых ключей при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 2
Ток утечки закрытого ключа при воздействии помехи при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 10
Падение напряжения на открытом ключе при $U_п$ = 10 В, мВ, не более 300
Время задержки распространения при включении (выключении) при $U_п$ = 10 В, нс, не более:
от входов управления к выходу ключа 320
от входа «запрет» к выходу ключа 400
через открытый ключ 30
Входная емкость при $U_п$ = 10 В, пФ, не более 15
Емкость управляющих входов при $U_п$ = 10 В, пФ, не более 10
Выходная емкость, пФ, не более 90
Проходная емкость ключа, пФ, не более 1

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:
максимальное 15
минимальное 3
Входное напряжение, В:
максимальное . . . . $U_п$+0,2
минимальное . . . . минус 0,2

Четыре триггера Шмитта с входной логикой «2И—НЕ» К561ТЛ1

Функциональная схема



Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В . . . . от 3 до 15

Ток потребления в статическом режиме, мкА, не более:

при $U_п$ = 5 В 1

при $U_п$ = 10 В 2

Входной ток низкого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более . . . . |−0,05|

Входной ток высокого уровня при $U_п$ = 10 В, мкА, не более 0,05

Выходной ток низкого уровня, мА, не более:

при $U_п$ = 5 В 0,51

при $U_п$ = 10 В 1,3

Выходной ток высокого уровня, мА, не менее:

при $U_п$ = 5 В; $U_{вых}$ = 4,6 В . . . . |−0,51|

при $U_п$ = 5 В; $U_{вых}$ = 2,5 В . . . . |−1,6|

при $U_п$ = 10 В . . . . |−1,3|

Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В, не более:

при $U_п$ = 5 В 0,8

при $U_п$ = 10 В 1,0

Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:

при $U_п$ = 5 В 4,2

при $U_п$ = 10 В 9,0

Выходное напряжение низкого уровня, В, не более 0,05
Выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:
при $U_п$ = 5 В 4,95
при $U_п$ = 10 В 9,95
Время задержки распространения входного сигнала при включении (выключении), нс, не более:
при $U_п$ = 5 В 600
при $U_п$ = 10 В 300

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:
максимальное 15
минимальное 3
Напряжение на входах, В:
максимальное . . . . $U_п$ + 0,2
минимальное . . . . минус 0,2

Два четырехразрядных регистра сдвига К561ИР2

Таблица истинности

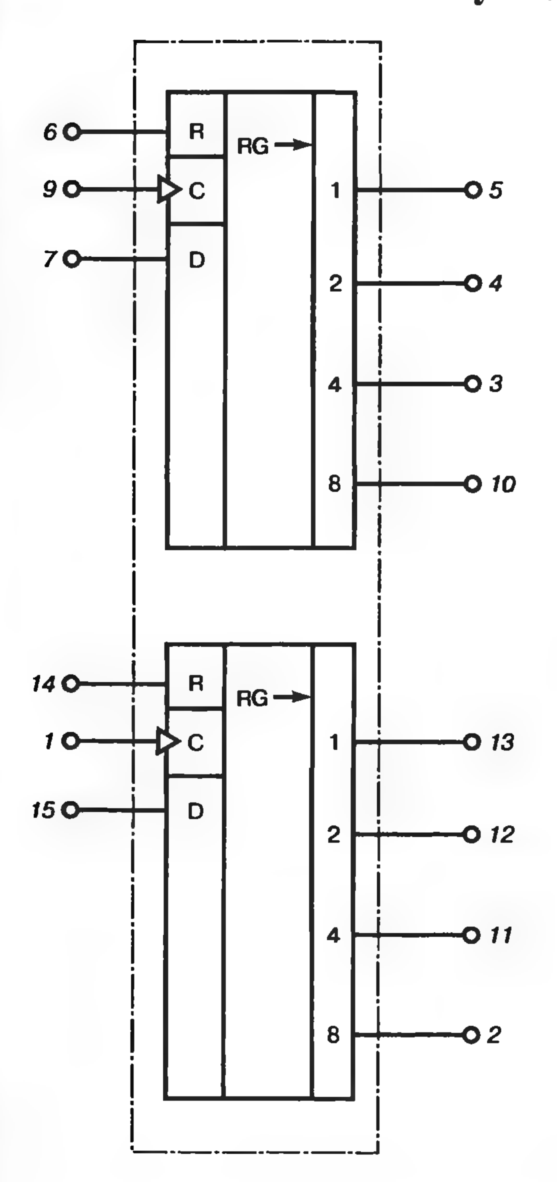
C	*D*	*R*	Выход первого разряда	Выход *n*-го разряда
	0	0	0	Выход (*n* – 1) разряда
	1	0	1	
	X	0	Выход 1-го разряда	Выход *n*-го разряда
X	X	1	0	0

X — безразличное состояние.

Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В . . . . от 3 до 15
Ток потребления при $U_п$ = 15 В, мкА, не более 100
Входной ток низкого (высокого) уровня при $U_п$ = 15 В, мкА, не более 0,300
Выходной ток низкого уровня при $U_п$ = 10 В, мА, не менее 0,250
Выходной ток высокого уровня при $U_п$ = 10 В, мА, не менее 1,3
Выходное напряжение низкого уровня при воздействии помехи при $U_п$ = 10 В, В, не более 1
Выходное напряжение высокого уровня при воздействии помехи при $U_п$ = 10 В, В, не менее 9

Функциональная схема



1 — *C* — тактовый вход второго регистра
2 — выход четвертого разряда второго регистра
3 — выход третьего разряда первого регистра
4 — выход второго разряда первого регистра
5 — выход первого разряда первого регистра
6 — *R* — установка в состояние «0» первого регистра
7 — *D* — информационный вход первого регистра
8 — общий
9 — *C* — тактовый вход первого регистра
10 — выход четвертого разряда первого регистра
11 — выход третьего разряда второго регистра
12 — выход второго разряда второго регистра
13 — выход первого разряда второго регистра
14 — *R* — установка в состояние «0» второго регистра
15 — *D* — информационный вход второго регистра
16 — $U_п$

Время задержки распространения при включении (выключении) при $U_п$ = 10 В, нс, не более 160
Входная емкость при $U_п$ = 10 В, пФ, не более 10

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:
максимальное 15
минимальное 3
Входное напряжение, В:
максимальное . . . . $U_п$ + 0,2
минимальное . . . . минус 0,2

КР140УД608

Операционные усилители

Микросхемы операционных усилителей объединены в следующие группы:

1. Общего назначения
2. Прецизионные
3. Малошумящие
4. Быстродействующие
5. Маломощные
6. Программируемые
7. Мощные
8. Двухканальные
9. Четырехканальные
10. Операционные усилители и компараторы напряжения в одном корпусе.

Операционные усилители общего назначения, двухканальные, четырехканальные сгруппированы в порядке возрастания серии. Прецизионные, малошумящие, быстродействующие, маломощные, программируемые и мощные операционные усилители сгруппированы в порядке улучшения основного параметра, характеризующего данную группу.

Для характеристики операционных усилителей приведены основные электрические параметры, имеющие следующие условные обозначения:

U_{cc} — номинальное напряжение или диапазон напряжения питания;
— допускается двухполярное питание;
I_{cc} — максимальный ток потребления;
U_{IO} — напряжение смещения нуля;
I_I — входной ток;
I_{IO} — разность входных токов;
A_U — коэффициент усиления напряжения;
R_L/I_O* — сопротивление нагрузки или выходной ток (отмечен значком*);
αI_{IO} — температурный дрейф разности входных токов;
αU_{IO} — температурный дрейф напряжения смещения нуля;
SR — скорость нарастания выходного напряжения;
f_I — частота единичного усиления;
E_{nN} — нормированная ЭДС шума.

Операционные усилители общего назначения КР140УД608

$\pm U_{cc}$, В	15
I_{cc}, мА	4,0
U_{IO}, мВ	10,0

I_I, нА	30
I_{IO}, нА	10
$A_U \times 10^3$	70
R_L,, кОм / I_O, мА	2,0
Корпус	2101.8-1
T	A

Операционные усилители

Для операционных усилителей приняты следующие условные обозначения назначения выводов:

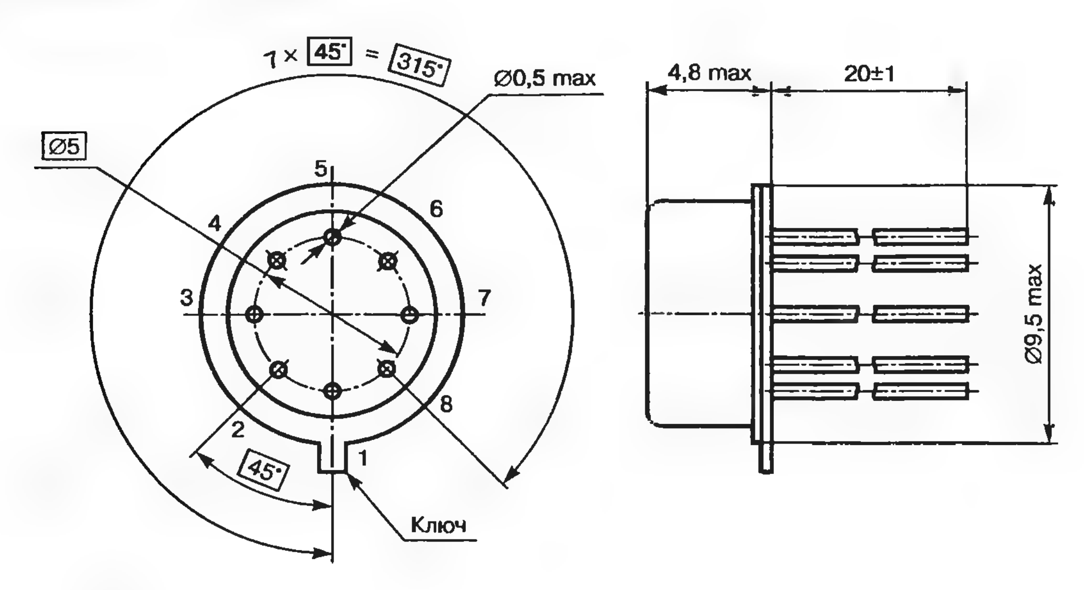
Вх– — вход инвертирующий
Вх+ — вход неинвертирующий
Вых. — выход
$+U_{cc}$ — положительный источник питания
$-U_{cc}$ — отрицательный источник питания
Корр. — коррекция
Бал. — балансировка

Таблица назначения выводов ИС ОУ

Типономинал	Вх–	Вх+	Вых.	$+U_{cc}$	$-U_{cc}$	Корр.	Бал.	Прочие
КР140УД608	2	3	6	7	4	—	1, 5	—

Микросхемы интегральные серии 140

Габаритный чертеж



Масса не более 1,5 г.

Общие данные

Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	от 0,1 до 2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	от 1 до 5
Линейное ускорение, м · с$^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	от 50 до 10 000
уровень звукового давления, дБ	до 170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.) . .	665 (5)
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная температура среды, °С	125
Пониженная температура среды, °С	минус 60
Изменения температуры среды, °С	от минус 60 до +125

Иней, роса.

Соляной туман.

Среда, зараженная плесневыми грибами.

Надежность

Минимальная наработка, ч	50 000
Срок сохраняемости, лет	25

В условиях и режимах, допускаемых ОТУ или ТУ.

Указания по применению и эксплуатации

Микросхемы следует применять и эксплуатировать в соответствии с ОСТ В 11 073.041—82 и ОСТ 11 073.040—82.

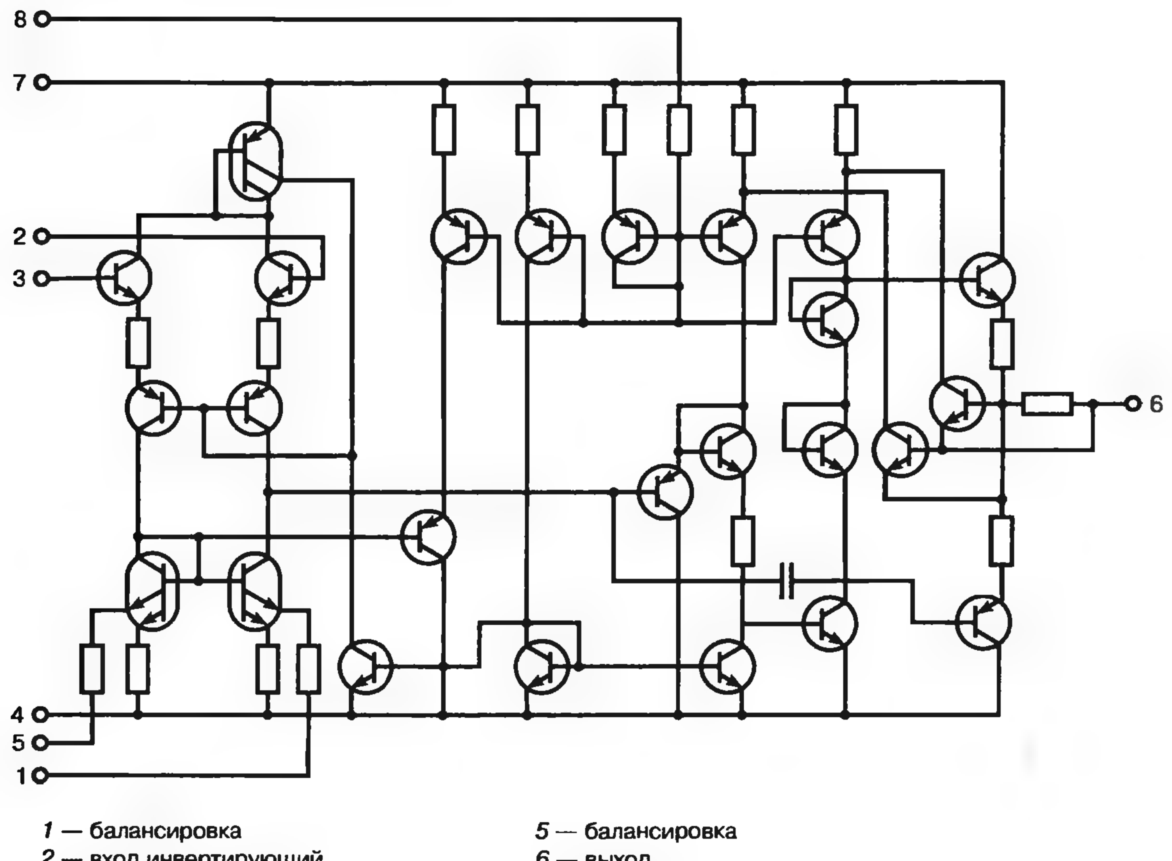
При проверке параметров установку и изъятие микросхем из контактных приспособлений необходимо производить при отсутствии питающих напряжений на выводах контактного устройства.

Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов (в том числе шин «питание» и «земля») к корпусу и к выводам микросхем, не используемым согласно принципиальной электрической схеме. Монтаж и демонтаж микросхем производить только при отключенных источниках питания.

Допустимое значение статического потенциала на выводах микросхем — 100 В.

Операционный усилитель 140УД12

Принципиальная схема



1 — балансировка
2 — вход инвертирующий
3 — вход неинвертирующий
4 — минус $U_п$
5 — балансировка
6 — выход
7 — $+U_п$
8 — задающий ток

Основные технические данные (при температуре 25 С)

Напряжение питания, В	от ±3 до ±16,5
Ток потребления, мкА, не более:	
при $U_п$ = ±15 В, $I_{дел}$ = 1,5 мкА, $R_н$ ≥ 75 кОм	25
при $U_п$ = ±15 В, $I_{дел}$ = 15 мкА, $R_н$ ≥ 5 кОм	180
Коэффициент усиления напряжения при $U_п$ = ±15 В, не менее	100 000
Максимальное выходное напряжение, В, не менее:	
при $U_п$ = ±15 В, $I_{дел}$ = 1,5 мкА, $R_н$ ≥ 75 кОм	±12
при $U_п$ = ±15 В, $I_{дел}$ = 15 мкА, $R_н$ ≥ 5 кОм	±10
Напряжение смещения, мВ, не более	±5
Входной ток, нА, не более:	
при $I_{дел}$ = 1,5 мкА, $R_н$ ≥ 75 кОм	7,5
при $I_{дел}$ = 15 мкА, $R_н$ ≥ 5 кОм	50

Схема включения

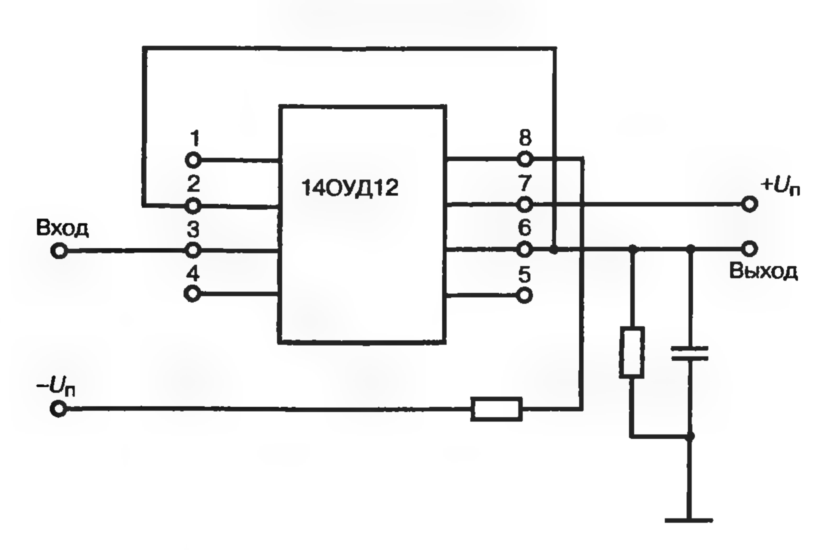
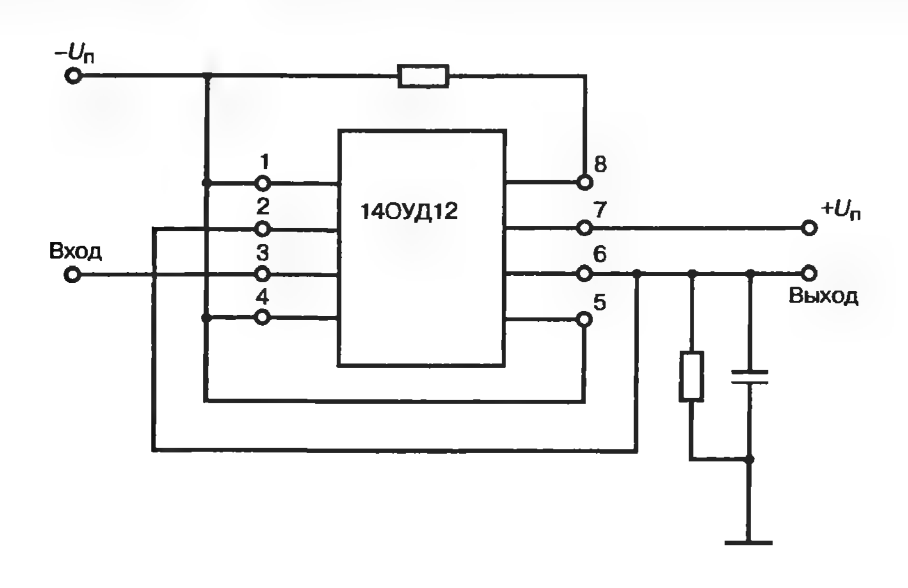


Схема включения, обеспечивающая повышенное быстродействие



Разность входных токов, нА, не более:	
при $I_{дел}$ = 1,5 мкА, $R_н \geq 75$ кОм	3
при $I_{дел}$ = 15 мкА, $R_н \geq 5$ кОм	15
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ, не менее	70
Диапазон синфазных входных напряжений, В, не менее	±10
Коэффициент влияния нестабильности источника питания на напряжение смещения, мкВ/В, не более . .	150
Частота среза, МГц, не менее:	
при $I_{дел}$ = 1,5 мкА, $R_н \geq 75$ кОм	0,01
при $I_{дел}$ = 15 мкА, $R_н \geq 5$ кОм	0,1

Максимальная скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс, не менее:	
при $I_{дел}$ = 1,5 мкА, $R_н \geq 75$ кОм	0,01
при $I_{дел}$ = 15 мкА, $R_н \geq 5$ кОм	0,1
Средний температурный дрейф разности входных токов, нА/°С, не более	0,4
Средний температурный дрейф напряжения смещения, мкВ/°С, не более	60

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

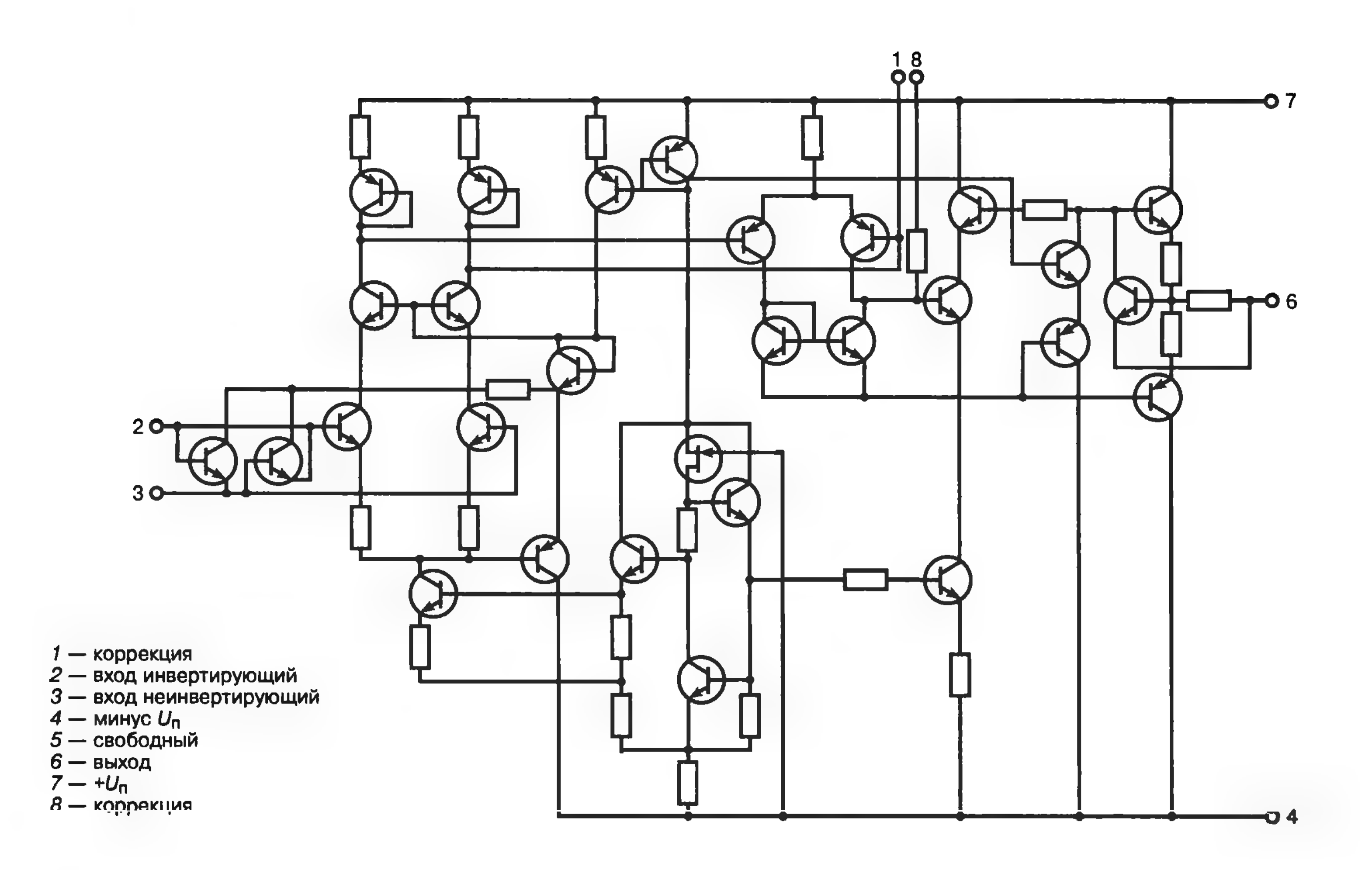
Напряжение питания, В	от ±1,5 до ±18
Синфазные входные напряжения, В	7 (эфф.)
Ток делителя, мкА	180

Операционный усилитель 140УД14

Основные технические данные (при температуре 25±10°С)

Напряжение питания, В	от ±5 до ±18
Ток потребления, мА, не более	0,6
Входной ток, нА, не более	2
Разность входных токов, нА, не более	0,2
Максимальное выходное напряжение, В	от ±3 до ±15
Напряжение смещения, В, не более	±2
Коэффициент усиления напряжения, не менее:	
при $U_п$ = ±5 В	20 000
при $U_п$ = ±15 В	50 000
при $U_п$ = ±18 В	50 000
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ, не менее	85
Диапазон синфазных входных напряжений, В, не менее:	
при $U_п$ = ±5 В	±1,0
при $U_п$ = ±15 В	±13,5
при $U_п$ = ±18 В	±13,5
Коэффициент влияния нестабильности источника питания на напряжение смещения, мкВ/В, не более	100
Входное сопротивление при $U_п$ = ±15 В, МОм, не менее	30

Принципиальная схема



1 — коррекция
2 — вход инвертирующий
3 — вход неинвертирующий
4 — минус $U_п$
5 — свободный
6 — выход
7 — $+U_п$
8 — коррекция

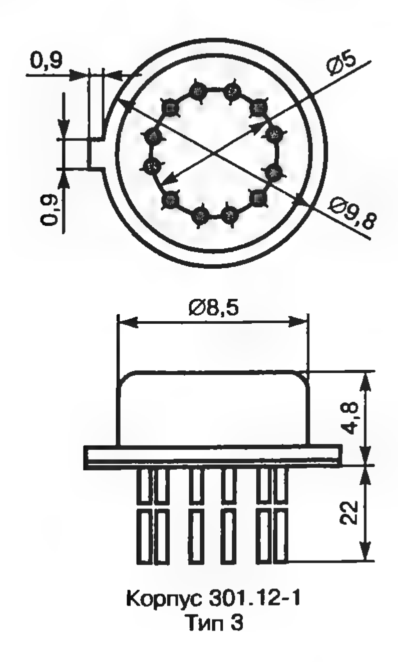
Частота среза при $U_п$ = ±15 В, МГц, не менее	0,3
Максимальная скорость нарастания выходного напряжения при $U_п$ = ±15 В, В/мкс, не менее	0,05
Средний температурный дрейф разности входных токов, нА/°С, не более	2,5
Средний температурный дрейф напряжения смещения, мкВ/°С, не более	15

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В	от ±2,5 до ±20
Синфазные входные напряжения, В	7 (эфф.)

К1УТ401А

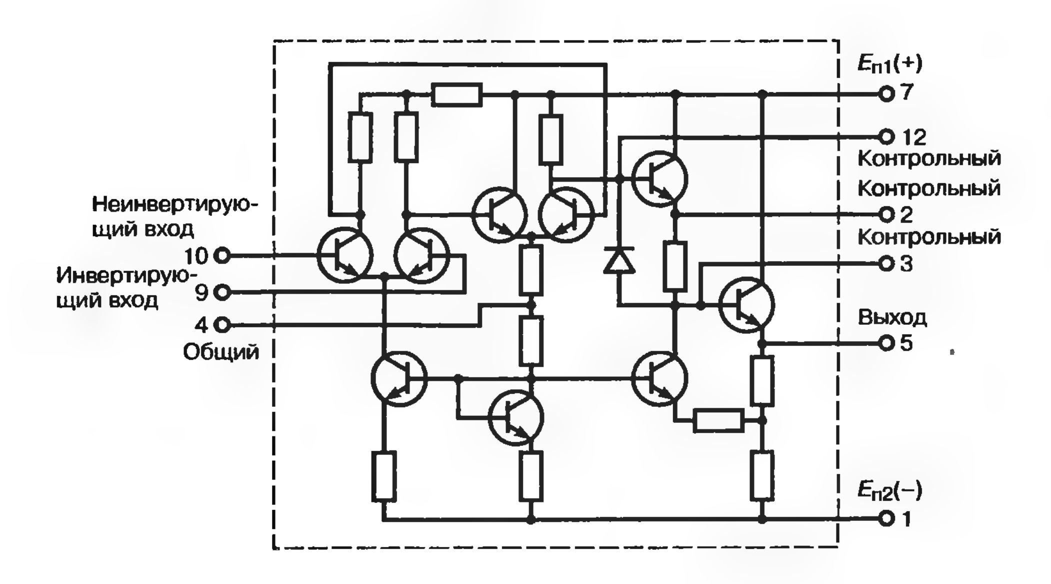
Операционный усилитель. Полоса частот до 20 МГц.



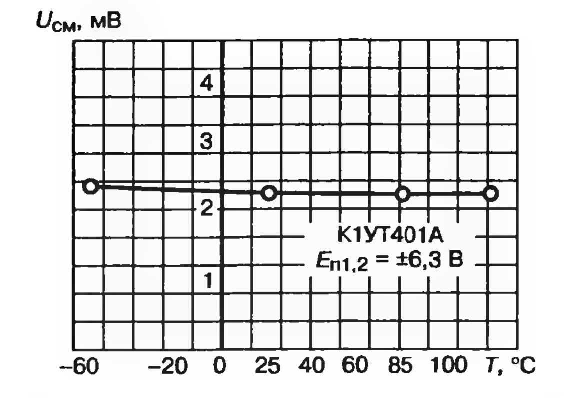
Корпус 301.12-1
Тип 3

Электрические параметры

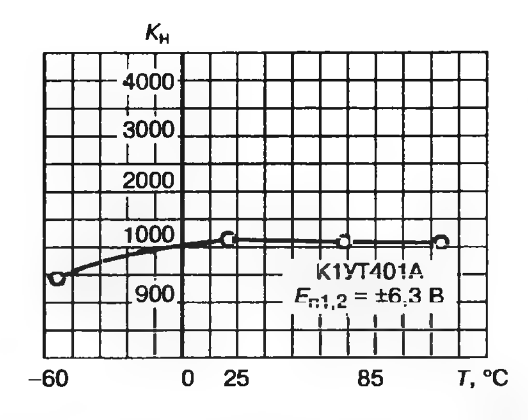
Напряжение источников питания (±5%)	±6,3 В
Потребляемый ток не более	4,2 мА
Коэффициент усиления	от 400 до 4500
Входной ток не более	8 мкА
Разность входных токов не более	3 мкА



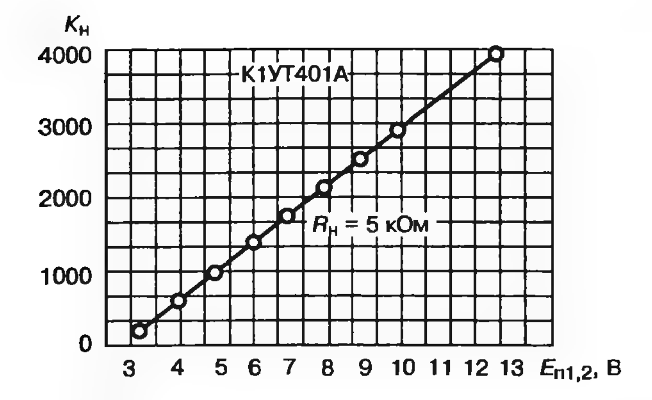
Напряжение смещения нуля не более	±10 мВ
Напряжение выходного сигнала не менее	±2,8 В
Интервал рабочих температур, °С	−10...+70



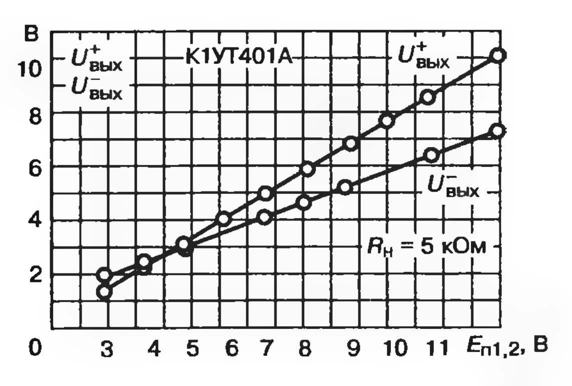
Зависимость напряжения смещения нуля от температуры



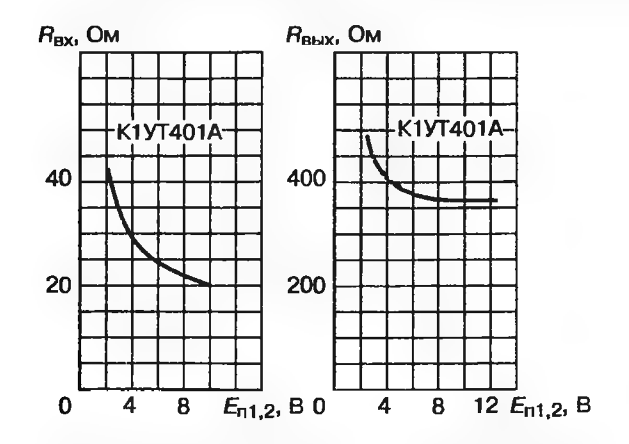
Зависимость коэффициента усиления от температуры



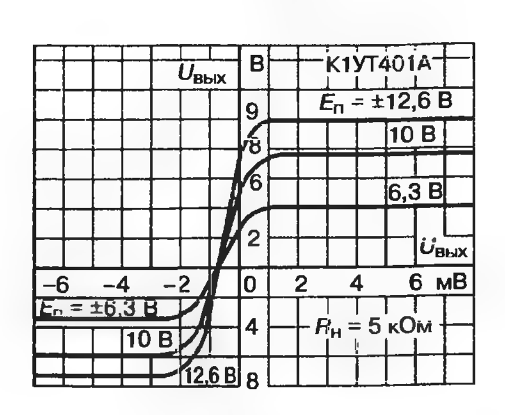
Зависимость коэффициента усиления от напряжения источника питания



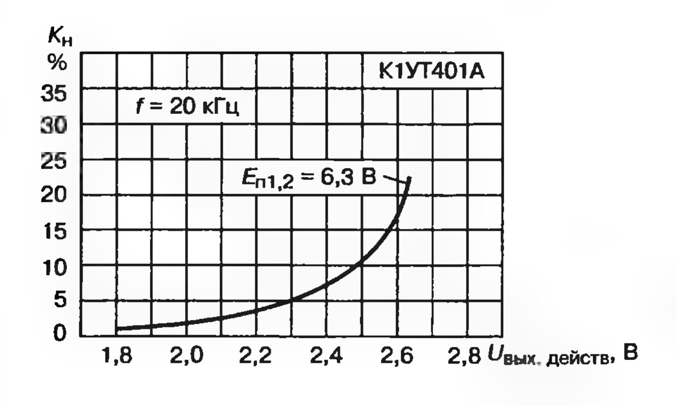
Зависимость уровней ограничения от напряжения источника питания



Зависимость входного и выходного сопротивления от напряжения источника питания



Амплитудная характеристика



Зависимость коэффициента нелинейных искажений от выходного напряжения

КР142ЕН8А÷Е

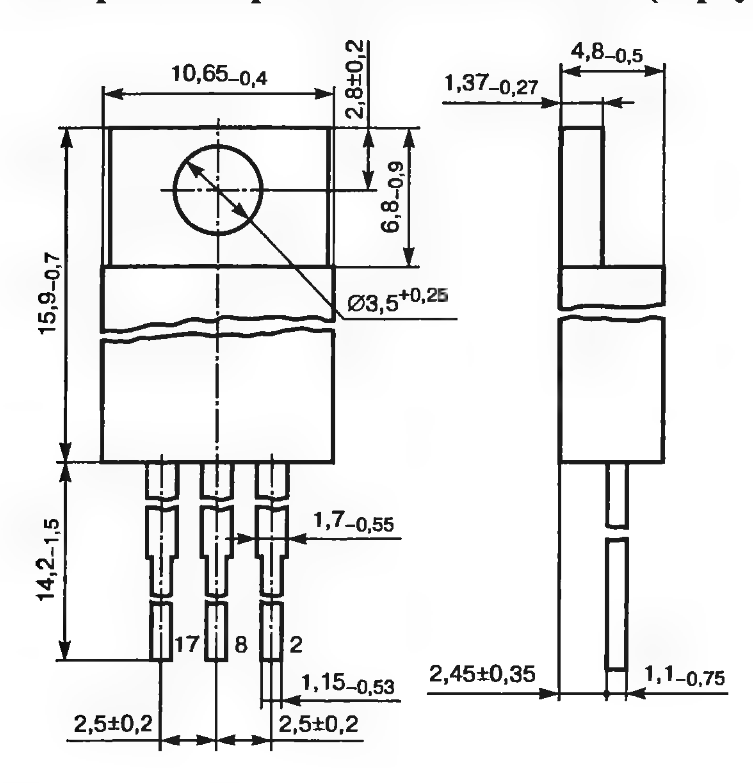
Общие данные

Масса не более 2,5 г.
Нумерация выводов микросхемы показана условно.

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, м/с² (g)	200 (20)
Механический удар одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
Механический удар многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, м/с² (g)	5000 (500)

Габаритный чертеж микросхем КР142ЕН8А÷Е (корпус КТ28-2)



Пониженная рабочая температура, °С	минус 45
Повышенная рабочая температура среды, °С	70
Повышенная предельная температура среды, °С	85
Изменения температуры среды, °С	от минус 60 до +85

Надежность

Минимальная наработка, ч	50 000
Срок сохраняемости, лет	10

Указания по применению и эксплуатации

Микросхемы следует применять и эксплуатировать в соответствии с ГОСТ 18725—83 и требованиями, изложенными ниже.

Допустимое значение статического потенциала: 2 кВ — для КР142ЕН8.

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником.

Разрешается совместная работа микросхем с электрорадиоэлементами и микросхемами других серий при условии соблюдения электрических режимов эксплуатации микросхем. Данные микросхемы разрешается применять в телевизионных приемниках исполнения УХЛ1-4 без покрытия лаком.

Стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением КР142ЕН8А—КР142ЕН8Е

Принципиальная схема

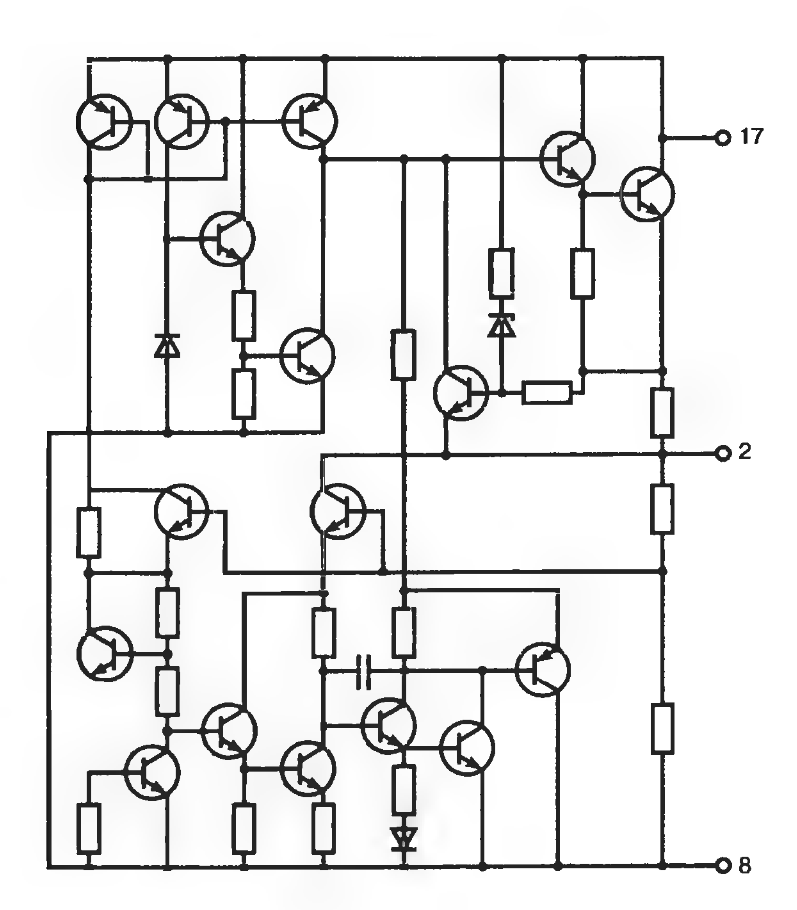
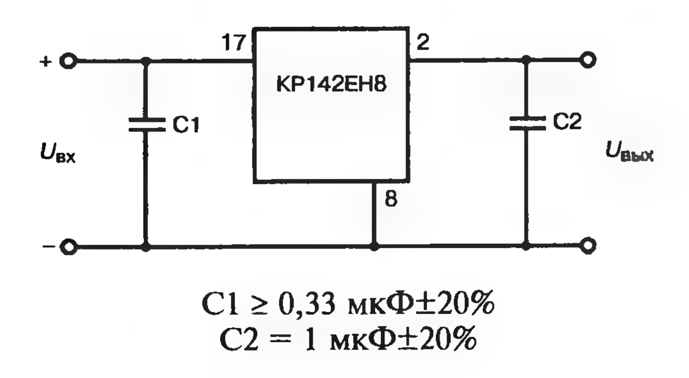


Схема включения



C1 ≥ 0,33 мкФ±20%
C2 = 1 мкФ±20%

Основные технические данные (при температуре 25°C)

Выходное напряжение, В:

КР142ЕН8А	8,73—9,27
КР142ЕН8Б	11,64—12,36
КР142ЕН8В	14,55—15,45

КР142ЕН8Г	8,64—9,36
КР142ЕН8Д	11,52—12,48
КР142ЕН8Е	14,40—15,60
Ток потребления, мА, не более	10
Минимальное падение напряжения, В, не более	2,5
Нестабильность по напряжению, %/В, не более:	
КР142ЕН8 (А, Б, В)	0,05
КР142ЕН8 (Г, Д, Е)	0,10
Нестабильность по току, %/А, не более:	
КР142ЕН8 (А, Б, В)	0,67
КР142ЕН8 (Г, Д, Е)	1,50
Коэффициент сглаживания пульсаций, дБ, не менее	30

Надежность

Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
выходное напряжение, В (в процессе испытаний)	
при температуре корпуса 100°C:	
КР142ЕН8А	8,55—9,45
КР142ЕН8Б	11,40—12,60
КР142ЕН8В	14,25—15,75
КР142ЕН8Г	8,46—9,54
КР142ЕН8Д	11,28—12,72
КР142ЕН8Е	14,10—15,90
выходное напряжение, В (после испытаний):	
КР142ЕН8А	8,64—9,36
КР142ЕН8Б	11,52—12,48
КР142ЕН8В	14,40—15,60
КР142ЕН8Г	8,55—9,45
КР142ЕН8Д	11,40—12,60
КР142ЕН8Е	14,25—15,75

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Максимальное входное напряжение, В:	
КР142ЕН8 (А, Б, В)	35
КР142ЕН8 (Г, Д, Е)	30

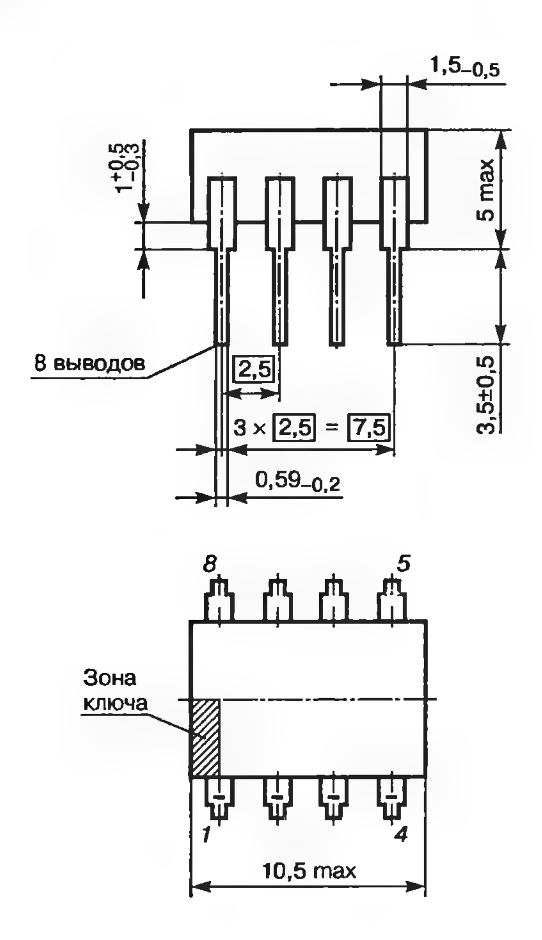
Максимальный выходной ток, А:
при температуре корпуса от 45 до 70°С:
КР142ЕН8 (А, Б, В) 1,5
КР142ЕН8 (Г, Д, Е) 1,0
при температуре корпуса 100°С 0,5
Максимальная рассеиваемая мощность, Вт:
при температуре корпуса от минус 45 до +70°С 8
при температуре корпуса 100°С 5

КР1006ВИ1

Общие данные

Микросхемы выполнены в прямоугольном корпусе 2101.8-1.

Габаритный чертеж



Масса не более 1 г.

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, м/с² (*g*)	200 (20)
Механический удар одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (*g*)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
Механический удар многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (*g*)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, м/с² (*g*)	5000 (500)
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 45
Повышенная температура среды, °С:	
рабочая	70
предельная	85
Изменения температуры среды, °С	от минус 60 до +85

Надежность

Минимальная наработка*, ч	50 000
Срок сохраняемости*, лет	10

* В условиях и режимах, допускаемых ОТУ или ТУ.

Указания по применению и эксплуатации

Микросхемы следует применять и эксплуатировать в соответствии с ГОСТ 18725—83 и требованиями, изложенными ниже.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

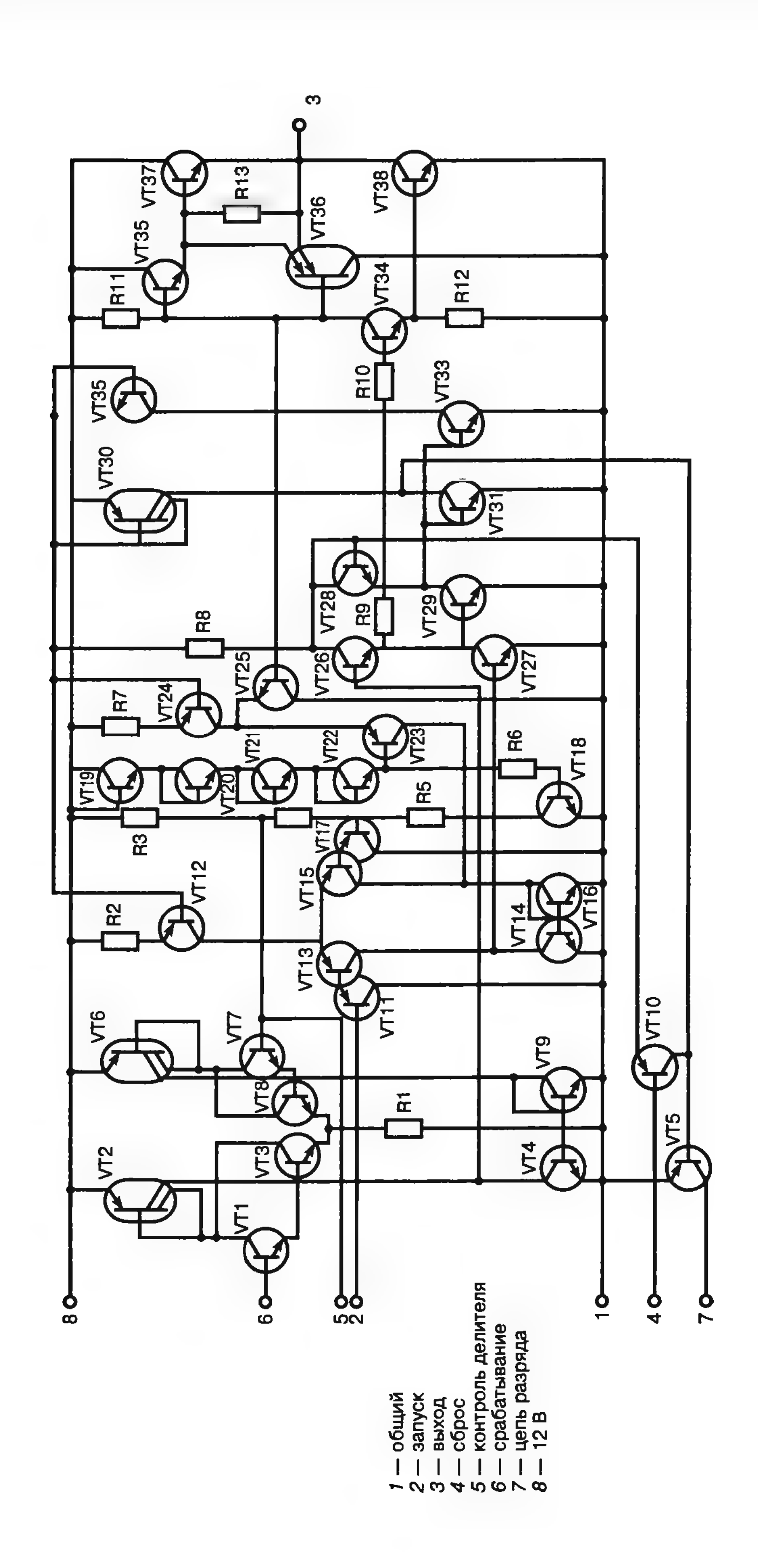
Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки или с помощью паяльника. При групповой пайке температура не выше 265°С в течение не более 4 с.

Число допустимых перепаек выводов микросхем при проведении монтажных (сборочных) операций — не более трех.

Основные технические данные (при температуре 25°С)

Напряжение питания, В	от 3 до 15
Ток потребления, мА, не более:	
при $U_п$ = 5 В	6
при $U_п$ = 15 В	15
Выходное напряжение низкого уровня, В, не более:	
при $U_п$ = 5 В	0,35
при $U_п$ = 15 В	2,5

Времязадающая схема



Выходное напряжение высокого уровня, В, не менее:
при $U_п = 5$ В 2,75
при $U_п = 15$ В 12,5
Входной ток при $U_п = 15$ В, мкА, не более 2
Ток сброса при $U_п = 15$ В, мА, не более 1,5
Начальная погрешность при $U_п = 15$ В, %, не более . . 3
Нестабильность начальной погрешности от напряжения питания, %/В, не более 0,3

Надежность

Электрические параметры в течение наработки:
выходное напряжение низкого уровня, В, не более
при $U_п = 5$ В 0,35
при $U_п = 15$ В 3
выходное напряжение высокого уровня, В, не менее
при $U_п = 5$ В 2,4
при $U_п = 15$ В 12
входной ток при $U_п = 15$ В, мкА, не более 3
ток сброса при $U_п = 15$ В, мА, не более 2
начальная погрешность при $U_п = 15$ В, не более . . . 5
нестабильность начальной погрешности от напряжения питания, %/В, не более 0,5
Электрические параметры в течение срока сохраняемости:
выходное напряжение высокого уровня, В, не менее
при $U_п = 5$ В 2,5
при $U_п = 15$ В 12,5

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:
максимальное 15
минимальное 5

КР1157ЕН5Г

Микросхема для вторичных источников питания.

Стабилизатор с фиксированным выходным напряжением положительной полярности.

Типономинал	Вход	Выход	Общий	Регулировка	Компенсация	Выключатель	Обратная связь
КР1157ЕН5Г	1	3	2	—	—	—	—

Для характеристики микросхем данного раздела приведены основные электрические параметры, имеющие следующие условные обозначения:

U_O — выходное напряжение
σU_O — разброс выходного напряжения
K_U — нестабильность по напряжению
αU_O — температурный коэффициент напряжения
I_O — выходной ток
K_I — нестабильность по току
U_{cc} — напряжение питания
I_{cc} — ток потребления
U_{REF} — опорное напряжение
U_Z — напряжение стабилизации
I_Z — ток стабилизации
U_{OH} — выходное напряжение в закрытом состоянии
U_{IH} — входное напряжение в закрытом состоянии
U_{IL} — входное напряжение в открытом состоянии
U_{ds} — остаточное напряжение
I_{OS} — ток короткого замыкания
I_{LD} — ток утечки на выходе
t_{on} — время включения
R_{REF} — дифференциальное сопротивление опорного источника

U_O, В	5,0
I_O/I_{OS}, А	0,25
$\pm\sigma U_O$, В	0,2
K_U, %/В	0,05
K_I, %/А	0,004
Корпус	КТ-27
T	А

КР1407УД2

Общие данные

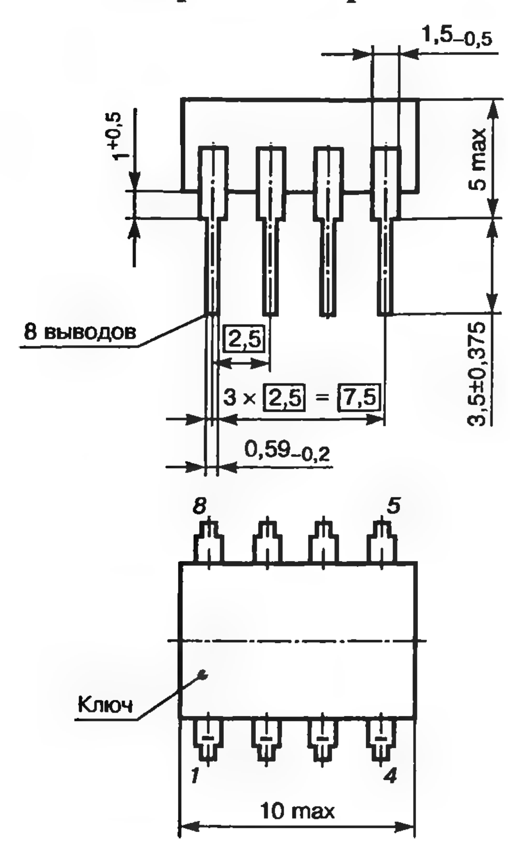
Микросхемы выполнены в прямоугольном корпусе 2101.8-1.
Масса не более 1 г.
Нумерация выводов показана условно.

Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—2000
амплитуда ускорения, м/с^2 (g)	200 (20)

Габаритный чертеж



Механический удар одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (*g*)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс . . .	0,1—2,0
Механический удар многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (*g*)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс . . .	1—5
Линейное ускорение, м/с² (*g*)	5000 (500)

Программируемый малошумящий операционный усилитель КР1407УД2

Основные технические данные (при температуре 25°С)

Напряжение питания, В	±12±10%
Ток потребления, мкА, не более	100
Входной ток, нА, не более	150
Коэффициент усиления напряжения, не менее	$5 \cdot 10^4$
Нормированное напряжение шума, нВ/$\sqrt{\text{Гц}}$, не более	15
Напряжение смещения нуля, мВ, не более	5
Максимальное выходное напряжение, В, не менее . . .	$\lvert U_{\text{п.ном}}\rvert^{-2}$
Максимальная скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс, не менее	0,5

Функциональная схема

1 — коррекция (баланс)
2 — вход (–)
3 — вход (+)
4 — минус $U_п$
5 — коррекция (баланс)
6 — выход
7 — $U_п$
6 — ток управления

Разность входных токов, нА, не более	50
Частота единичного усиления, МГц, не менее	3
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ, не менее	70

Предельно допустимые значения параметров и режимов эксплуатации

Напряжение питания, В:	
максимальное	±13,2
минимальное	±10,8
Максимальные синфазные входные напряжения, В	±5
Минимальное сопротивление нагрузки, кОм	2
Максимальное входное напряжение, В	2,5
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 60
Повышенная температура среды, °С:	
рабочая	85
предельная	100
Изменения температуры среды, °С	от минус 60 до +100

Надежность

Минимальная наработка*, ч	50 000
Срок сохраняемости*, лет	15

* В условиях и режимах, допускаемых ОТУ или ТУ.

Указания по применению и эксплуатации

Микросхемы следует применять и эксплуатировать в соответствии с ГОСТ 18725—83 и требованиями, изложенными ниже.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки при температуре, не превышающей 265°С, в течение 4 с.

Для обеспечения лучшей работоспособности микросхем в условиях повышенной влажности рекомендуется покрывать их лаками в блоках аппаратуры.

Приложение I
ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Техническая документация на все действующие устройства СЦБ должна находиться:

— экземпляр участка — на участке старшего электромеханика (электромеханика);

— контрольный экземпляр проектной документации дистанции сигнализации, централизации и блокировки — в бригаде технической документации.

Чертежи и схемы проектной документации на устройства СЦБ должны храниться в папках с соответствующей надписью. В случае большого числа схем (на крупных станциях) их группируют по видам устройств в нескольких папках. В каждой папке с проектной документацией должна быть опись.

Описи схем контрольного экземпляра проектной документации участка старшего электромеханика и электромеханика должны быть подписаны инженером бригады по технической документации и утверждены руководителем дистанции сигнализации, централизации и блокировки.

Каждый чертёж проектной документации должен иметь:

— порядковый номер по описи;

— штамп о принадлежности экземпляра (экземпляр участка);

— штамп с отметкой о соответствии действующим устройствам;

— штамп о соответствии другому экземпляру;

Порядковый номер чертежа и штамп о принадлежности экземпляра находится на лицевой стороне схемы, а штампы о сверке с действующими устройствами и другими экземплярами — на обратной стороне.

На участке старшего электромеханика или электромеханика принципиальные схемы станционных устройств должны храниться на посту электрической централизации в комнате электромеханика или в релейном помещении, монтажные схемы станционных устройств — в релейных помещениях, будках или шкафах станции. Принципиальные и монтажные схемы устройств обслуживаемых перегонов хранятся в релейных шкафах перегонов, а второй экземпляр — в отдельной папке на рабочем месте электромеханика.

В релейном помещении или комнате электромеханика на станционные устройства должен быть экземпляр принципиальных и монтаж-

ных схем в полном объёме. В релейных шкафах входных, выходных светофоров, переездов рекомендуется хранить второй экземпляр принципиальных и монтажных схем этих устройств. Вторые экземпляры схем включают в опись, и они должны соответствовать основному экземпляру, а также иметь штамп «Второй экземпляр участка».

Схематические планы станций с таблицей взаимозависимостей стрелок, сигналов и маршрутов или перечнем маршрутов и двухниточные планы с привязкой устройств СЦБ должны храниться в соответствии с указаниями и перечнями МПС России, ОАО «РЖД». Место их хранения устанавливается начальником дистанции сигнализации, централизации и блокировки.

При увольнении или перемещении старший электромеханик (электромеханик) сдаёт техническую документацию по описи. Составляется акт приёма-передачи. Один экземпляр акта хранится на участке, второй — в бригаде технической документации дистанции сигнализации, централизации и блокировки. Акт хранится до следующей передачи документации и составления нового акта.

Устаревшие схемы проектной документации с участков должны изыматься и уничтожаться в установленном порядке, а схемы контрольного экземпляра дистанции — передаваться в архив дистанции. При этом в описи папки зачёркивается старый номер схемы и записывается новый.

При полной замене устройств СЦБ все экземпляры проектной документации на выключенные устройства, включая контрольный экземпляр дистанции, уничтожаются.

На участке старшего электромеханика (электромеханика) должна быть документация по перечню установленному п. 3.7, 3.8, 3.9 Инструкции по содержанию документации на устройства сигнализации, централизации и блокировки ЦШ/617.

Приложение II
ВИДЫ ИНСТРУКТАЖЕЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Инструктажи — первичный, повторный, внеплановый, целевой, а также стажировка должны регистрироваться в «Журнале регистрации инструктажа по охране труда на рабочем месте» цеха, участка.

Допускается для регистрации каждого вида инструктажа и стажировки в Журнале регистрации инструктажа по охране труда на рабочем месте выделять отдельные страницы.

Первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи завершаются устной проверкой знаний и навыков безопасных приемов работы лицом, проводившим инструктаж.

Первичный инструктаж на рабочем месте

Первичный инструктаж на рабочем месте должен проводить непосредственный руководитель работ, старший электромеханик цеха. Первичный инструктаж на рабочем месте проводят по программе, с учетом требований правил, норм и инструкций по охране труда, производственных инструкций и другой технической документации. Первичный инструктаж на рабочем месте следует проводить после вводного инструктажа индивидуально с каждым работником, со всеми вновь принятыми работниками, с работниками, переведенными с одного рабочего места на другое внутри структурного подразделения.

Стажировка

Целью стажировки является приобретение работниками практических навыков безопасного труда на рабочем месте. Во время стажировки работник должен выполнять работу под наблюдением опытного работника. Стажировку, после обучения безопасным приемам и методам труда должны проходить все вновь принимаемые и переводимые на другую работу рабочие и специалисты. Стажировкой рабочих могут руководить работники, имеющие стаж практической работы по данной профессии не менее 3 лет, или руководители цехов. К одному руководителю стажировки может быть прикреплено не более двух человек. Продолжительность стажировки 14 смен по программам, разработанным для каждой должности.

Повторный инструктаж

Целью повторного инструктажа является повторение и закрепление знаний по охране труда. Его проводят по программе первичного инструктажа по охране труда на рабочем месте в полном объеме. Повторный инструктаж проводится со всеми работниками не реже одного раза в три месяца. Повторный инструктаж проводят непосредственные руководители работ, беседуя индивидуально или с группой работников цеха.

Внеплановый инструктаж

Внеплановый инструктаж проводят:

— при введении в действие новых или пересмотренных законодательных и иных нормативных правовых актов, стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также дополнений к ним; при вводе нового или изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования;

— при нарушении работниками требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, крушению, взрыву, пожару, отравлению на данном предприятии;

— при перерыве в работе, связанной с движением поездов, на 30 и более календарных дней;

— при поступлении от вышестоящих организаций дороги, управлений и департаментов ОАО «РЖД», профсоюзных органов в филиалы и организации дороги телеграмм, приказов, указаний о мерах по предотвращению травм, аварий, крушений, взрывов, пожаров, отравлений, происшедших на дороге или сети дорог.

— по решению начальника дистанции.

Внеплановый инструктаж проводят руководители структурного подразделения, производственного участка, старшие электромеханики цехов. Внеплановый инструктаж проводят не позже трех суток после имевшего место нарушения требований безопасности в структурном подразделении, или получения подразделением информации о происшедших несчастных случаях в других подразделениях.

Целевой инструктаж

Основной задачей целевого инструктажа является уточнение оперативной обстановки и возможных опасностей на предстоящей работе, а также разъяснение и отработка безопасных приемов и методов работы.

Целевой инструктаж проводится:

— перед выполнением работ непосредственно на железнодорожных путях, а также перед производством работ, на которые оформляется наряд (распоряжение);

— при ликвидации последствий аварий, крушений, снежных заносов, паводков и других стихийных бедствий;

— при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, междупутий, разовые работы вне структурного подразделения, цеха и т.п.);

— при проведении экскурсий, организации массовых мероприятий;

— при изменении метеорологических условий и оперативной обстановки (ураган, снегопад, туман, гроза).

Для работников, находящихся на расстоянии свыше 3 км от местонахождения руководителя работ, допускается проводить целевой инструктаж по телефону. При регистрации целевого инструктажа, проводимого по телефону, в журнале регистрации инструктажа по охране труда на рабочем месте, инструктирующий заполняет графы 1—6 журнала, расписывается в графе 7, а в графе 8 делает запись: «по телефону». Работник, проинструктированный по телефону, в своем журнале заполняет графы 1—6, в графе 7 делает запись «по телефону» и расписывается в графе 8.

Категорически запрещено производство всех видов работ на станциях, перегонах и сортировочных горках в «одно лицо». При устранении отказов при необходимости привлекаются работники смежных служб П, Э, ДС и других.

При выполнении работ на высоте с приставной лестницей (свыше 1,3 м) и верхолазных работах (свыше 5 м — на светофорах, мостиках, консолях) следует применять предохранительный пояс.

При выходе на ж.д. пути ношение сигнального жилета обязательно.

Приложение III

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ КАБЕЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

При осмотре устройств электромеханик СЦБ должен обращать внимание на то, какие работы проводятся в пределах станции или полосы отвода на перегонах.

В случае производства земляных и установочных работ электромеханик должен потребовать от представителя подрядной организации предъявить наряд-допуск и убедиться, что он согласован с эксплуатирующими организациями.

При производстве работ в пределах станции представитель подрядной организации делает запись в журнале осмотра ДУ-46, разрешает производство работ ДСП.

При производстве работ на перегоне представитель подрядной организации оформляет запись в журнале диспетчерских распоряжений ДУ-58, разрешает выполнение работ ДНЦ.

Через ДСП электромеханик узнаёт о фактическом наличии разрешения на производство работ.

В случае отсутствия согласованного наряда-допуска, разрешения ДСП, ДНЦ на производство работ электромеханик обязан запретить работы и проинформировать об этом руководство дистанции через ШЧД.

Проведение инструментальной проверки перед производством работ в зоне прохождения кабельных коммуникаций обязательно.

Приложение IV
СИГНАЛЫ ОСТАНОВКИ ПОЕЗДА

Красный сигнал светофора.

Красный развернутый флаг днем.

Красный огонь ручного фонаря ночью.

При отсутствии днем красного флага, а ночью ручного фонаря с красным огнем сигналы остановки подаются:

— днем — движением по кругу желтого флага, руки или какого-либо предмета;

— ночью — движением по кругу фонаря с огнем любого цвета.

Приложение V
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ (согласно ПТЭ с 01.07.2012 г.)

Автоматическая локомотивная сигнализация как самостоятельное средство сигнализации и связи (АЛСО)

Система, при которой движение поездов на перегоне осуществляется по сигналам локомотивных светофоров, а раздельными пунктами являются обозначенные границы блок-участков.

Блок-участок

Часть межстанционного перегона при автоблокировке или при автоматической локомотивной сигнализации, применяемой как самостоятельное средство сигнализации и связи, ограниченная проходными светофорами (границами блок-участков) или проходным светофором (границей блок-участка) и входным светофором железнодорожной станции, а также выходным светофором и первым попутным проходным светофором (границей блок-участка).

Боковой железнодорожный путь

Железнодорожный путь, при следовании на который железнодорожный подвижной состав отклоняется по стрелочному переводу.

Воздушный промежуток (изолирующее сопряжение)

Сопряжение смежных участков контактной сети с электрической изоляцией (токораздел), допускающее электрическое соединение сопрягаемых участков при проходе токоприемника железнодорожного подвижного состава на электрической тяге (электроподвижного состава).

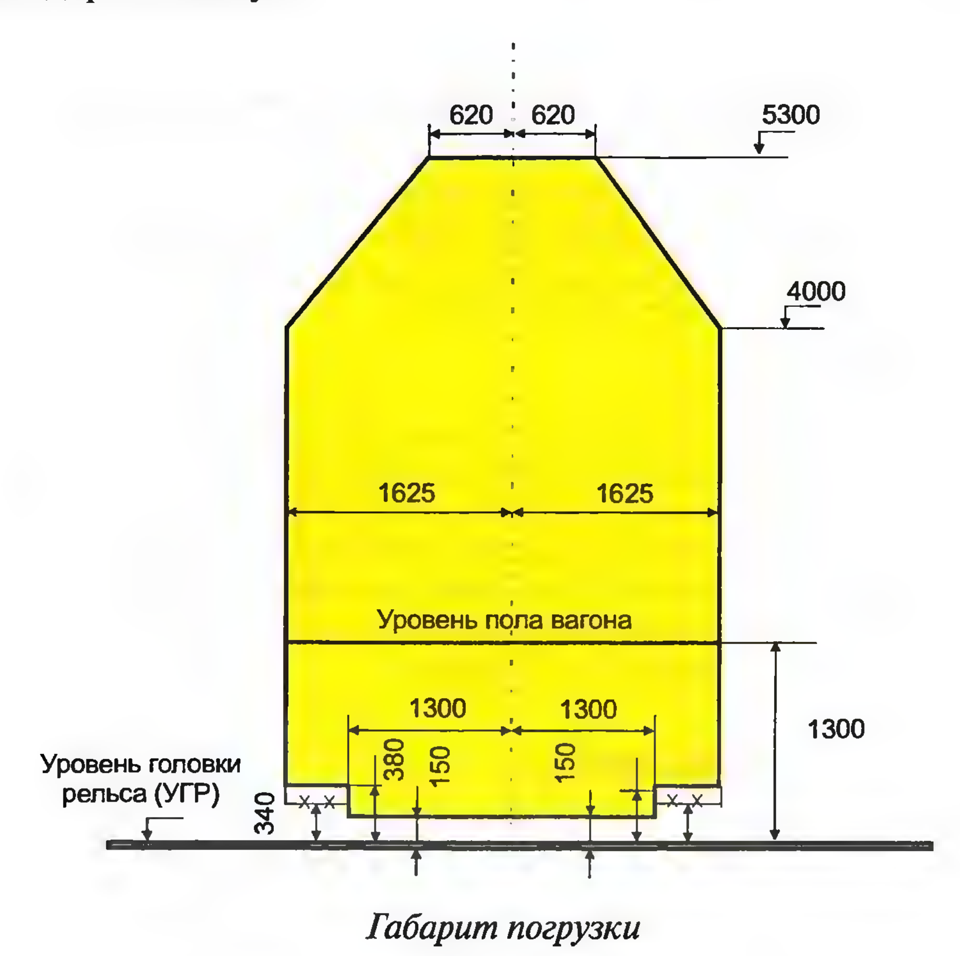
Главные железнодорожные пути

Железнодорожные пути перегонов, а также железнодорожные пути железнодорожных станций, являющиеся непосредственным продол-

жением железнодорожных путей прилегающих перегонов и, как правило, не имеющие отклонения на стрелочных переводах.

Габарит погрузки

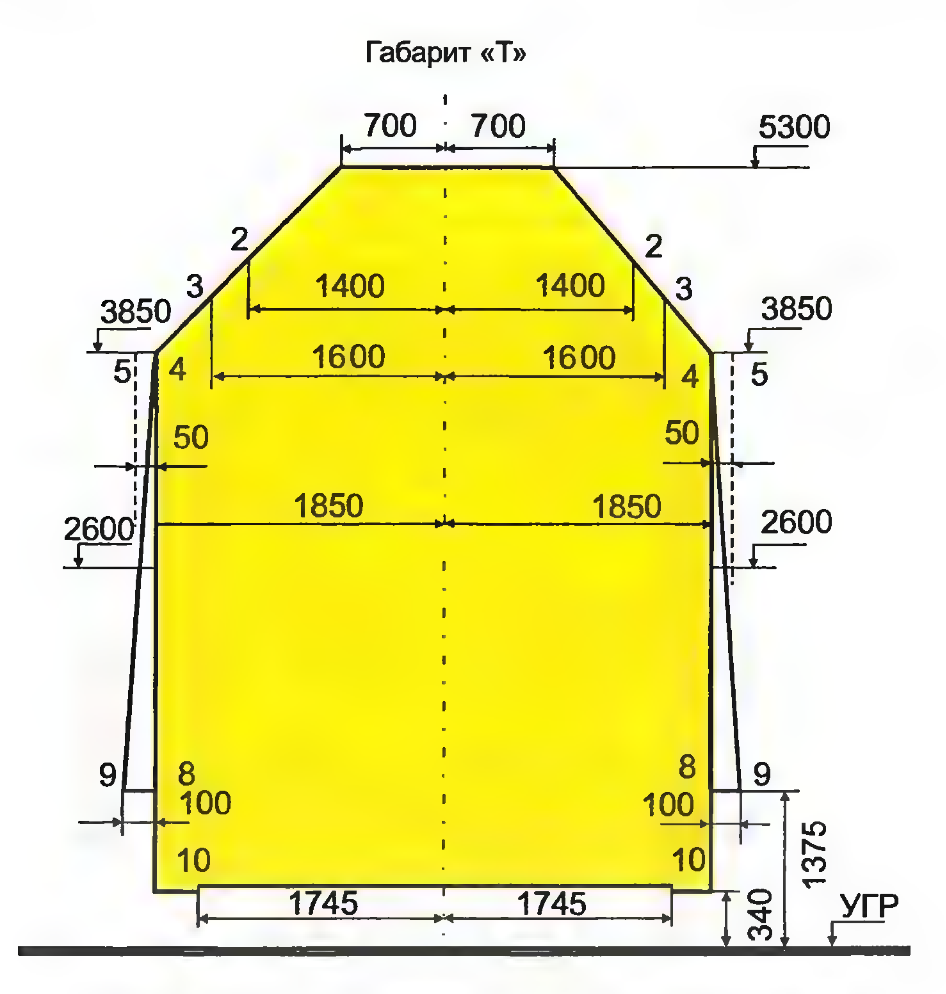
Предельное поперечное (перпендикулярное оси железнодорожного пути) очертание, в котором, не выходя наружу, должен размещаться груз (с учетом упаковки и крепления) на открытом железнодорожном подвижном составе при его нахождении на прямом горизонтальном железнодорожном пути.



Габарит погрузки

Габарит железнодорожного подвижного состава

Предельное поперечное (перпендикулярное оси железнодорожного пути) очертание, в котором, не выходя наружу, должен помещаться установленный на прямом горизонтальном железнодорожном пути (при наиболее неблагоприятном положении в колее и отсутствии боковых наклонений на рессорах и динамических колебаний) как в порожнем, так и в нагруженном состоянии железнодорожный подвижной состав, в том числе имеющий максимально нормируемые износы.



Габарит железнодорожного подвижного состава

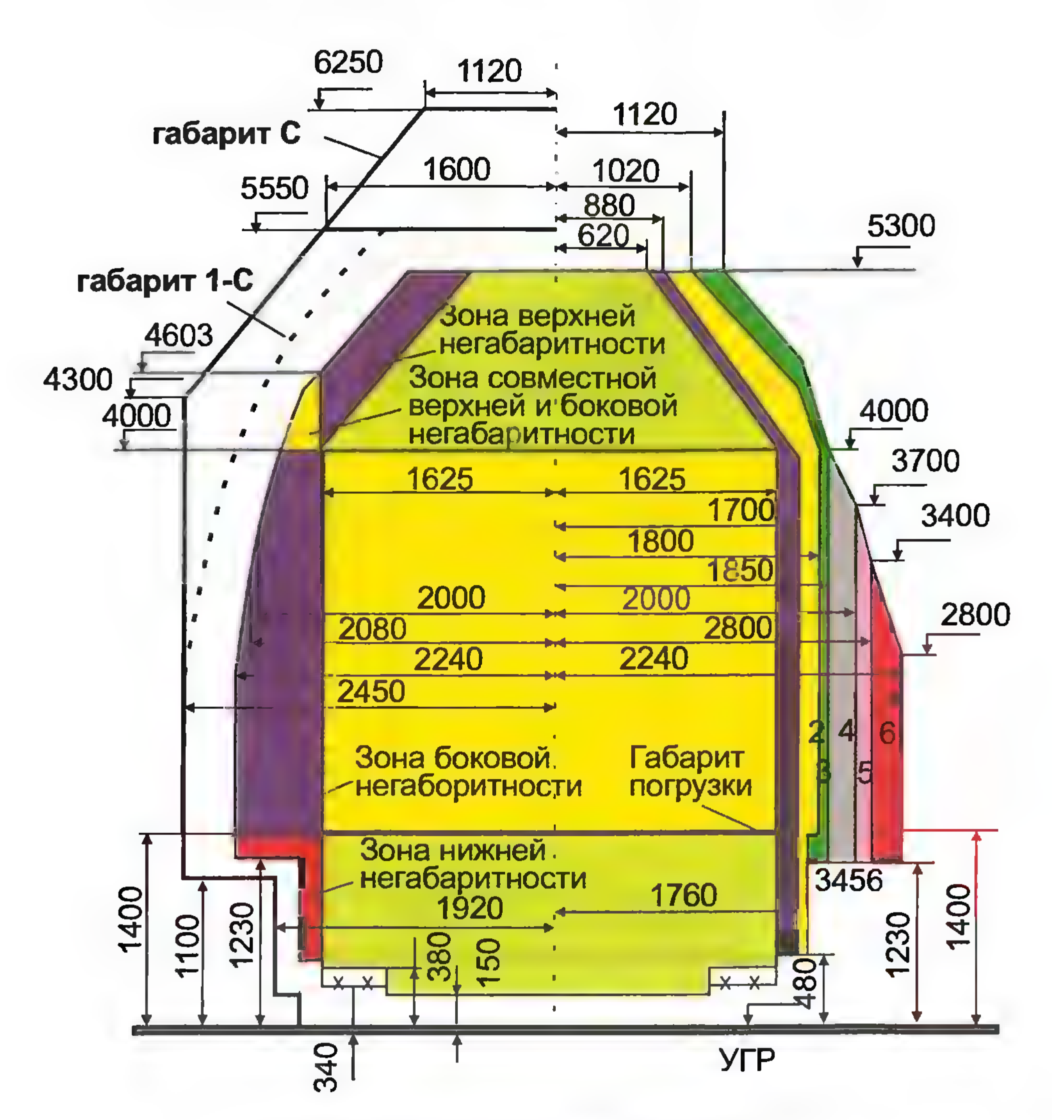
Габарит приближения строений

Предельное поперечное (перпендикулярное оси железнодорожного пути) очертание, внутрь которого, помимо железнодорожного подвижного состава, не должны попадать никакие части сооружений и устройств, а также лежащие около железнодорожного пути материалы, запасные части и оборудование, за исключением частей устройств, предназначенных для непосредственного взаимодействия с железнодорожным подвижным составом (контактные провода с деталями крепления, хоботы гидравлических колонок при наборе воды и другие), при условии, что положение этих устройств во внутригабаритном пространстве увязано с соответствующими частями железнодорожного подвижного состава и что они не могут вызвать соприкосновения с другими элементами железнодорожного подвижного состава.

(См. рисунок на стр. 1016).

Дежурный по железнодорожной станции

Сменный помощник (помощники) начальника железнодорожной станции, в обязанности которого входит распоряжение приемом, от-



Габарит приближения строений

правлением и пропуском поездов, а также другими передвижениями железнодорожного подвижного состава по главным и приемо-отправочным железнодорожным путям железнодорожной станции (а где нет маневрового диспетчера, — и по остальным железнодорожным путям).

Железнодорожный переезд

Пересечение в одном уровне автомобильной дороги с железнодорожными путями, оборудованное устройствами, обеспечивающими безопасные условия пропуска подвижного состава железнодорожного транспорта и транспортных средств.

Железнодорожные пути необщего пользования

Железнодорожные подъездные пути, примыкающие непосредственно или через другие железнодорожные подъездные пути к железнодорожным путям общего пользования и предназначенные для об-

служивания определенных пользователей услугами железнодорожного транспорта на условиях договоров или выполнения работ для собственных нужд (статья 2 Федерального закона от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»).

Интенсивное движение поездов

Размеры движения пассажирских и грузовых поездов (в сумме) по графику на двухпутных участках более 50 пар и однопутных — более 24 пар в сутки.

Контактная сеть

Совокупность проводов, конструкций и оборудования, обеспечивающих передачу электрической энергии от тяговых подстанций к токоприемникам электроподвижного состава.

Малоинтенсивные линии (участки)

Железнодорожные пути общего пользования с невысокой грузонапряженностью и низкой эффективностью работы, критерии отнесения к которым утверждаются Правительством Российской Федерации (статья 2 Федерального закона от 10 января 2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации»).

Маневровый состав

Группа вагонов или один вагон, сцепленные с локомотивом, производящим маневры.

Межпостовой перегон

Перегон, ограниченный путевыми постами или путевым постом и железнодорожной станцией.

Межстанционный перегон

Перегон, ограниченный железнодорожными станциями, разъездами и обгонными пунктами.

Нейтральная вставка

Участок контактной подвески между двумя воздушными промежутками (изолирующими сопряжениями), на котором отсутствует напряжение, обеспечивающий электрическую изоляцию сопрягаемых

участков при прохождении токоприемников электроподвижного состава.

Обгонный пункт

Раздельный пункт на двухпутных железнодорожных линиях, имеющий путевое развитие, допускающее обгон поездов и в необходимых случаях перевод поезда с одного главного железнодорожного пути на другой.

Технологическое окно

Время, в течение которого прекращается движение поездов по перегону, отдельным железнодорожным путям перегона или железнодорожной станции для производства ремонтно-строительных работ.

Особо интенсивное движение поездов

Количество движения пассажирских и грузовых поездов (в сумме) по графику на двухпутных участках более 100 пар и на однопутных — более 48 пар в сутки.

Особые путевые знаки

Границы железнодорожной полосы отвода, указатель номера стрелки, знак оси пассажирского здания, знаки на линейных путевых зданиях, реперы начала и конца круговых кривых, а также начала, середины и конца переходных кривых, скрытых сооружений земляного полотна, наивысшего горизонта вод и максимальной высоты волны.

Охранная стрелка

Стрелка, устанавливаемая при приготовлении маршрута приема или отправления поезда в положение, исключающее возможность выхода железнодорожного подвижного состава на подготовленный маршрут.

Перегон

Часть железнодорожной линии, ограниченная смежными железнодорожными станциями, разъездами, обгонными пунктами или путевыми постами.

Железнодорожный переезд

Пересечение в одном уровне автомобильной дороги с железнодорожными путями, оборудованное устройствами, обеспечивающими безопасные условия пропуска подвижного состава железнодорожного транспорта и транспортных средств.

Поезд

Сформированный и сцепленный состав вагонов с одним или несколькими действующими локомотивами или моторными вагонами, имеющий установленные сигналы, а также отправляемые на перегон и находящиеся на перегоне локомотивы без вагонов и специальный самоходный железнодорожный подвижной состав.

Поезд грузопассажирский

Поезд, формируемый на малоинтенсивных линиях (участках) из грузовых и пассажирских вагонов, предназначенных для перевозки грузов и пассажиров.

Поезд грузовой длинносоставный

Грузовой поезд, длина которого превышает норму длины, установленную графиком движения на участке следования этого поезда.

Поезд грузовой повышенной длины

Грузовой поезд, длина которого в условных единицах (осях) — 350 и более осей.

Поезд грузовой соединенный

Грузовой поезд, составленный из двух и более сцепленных между собой грузовых поездов с действующими локомотивами в голове каждого поезда.

Поезд пассажирский длинносоставный

Пассажирский поезд, длина которого превышает норму длины, установленную графиком движения на участке следования этого поезда.

Поезд пассажирский повышенной длины

Пассажирский поезд, имеющий в составе 20 и более вагонов.

Поезд пассажирский скоростной

Пассажирский поезд, который по участку (отдельным участкам) следования осуществляет движение со скоростями от 141 до 200 км/ч включительно.

Поезд хозяйственный

Поезд, сформированный из локомотива или специального самоходного подвижного состава, используемого в качестве локомотива, вагонов, выделенных для специальных и технических нужд, специального самоходного и несамоходного подвижного состава, предназначенного для выполнения работ по содержанию, обслуживанию и ремонту сооружений и устройств железнодорожного транспорта.

Поездные сигналы

Сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и других подвижных единиц.

Предохранительный тупик

Тупиковый железнодорожный путь, предназначенный для предупреждения выхода железнодорожного подвижного состава на маршруты следования поездов.

Путевой знак

Постоянный указатель профиля и протяженности железнодорожных линий.

Путевой пост

Временный или постоянный раздельный пункт на железнодорожных линиях, не имеющий путевого развития.

Устройства для предупреждения самопроизвольного выхода железнодорожного подвижного состава на маршруты следования поездов

Предохранительные тупики, охранные стрелки, сбрасывающие башмаки, сбрасывающие остряки или сбрасывающие стрелки, другие устройства, исключающие самопроизвольный выход железнодорожного подвижного состава на другие железнодорожные пути и маршруты приема, следования и отправления поездов.

Раздельный пункт

Пункт, разделяющий железнодорожную линию на перегоны или блок-участки.

Разъезд

Раздельный пункт на однопутных железнодорожных линиях, имеющий путевое развитие, предназначенное для скрещения и обгона поездов.

Сертификация продукции, услуг и иных объектов (сертификация)

Процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удовлетворяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям.

Сигнал

Условный видимый или звуковой знак, при помощи которого подается определенный приказ.

Сигнальный знак

Условный видимый знак(предельный столбик, знак, указывающий границы железнодорожной станции, подача свистка, отключение и включение тока и другое), при помощи которого подается приказ определенной категории работников железнодорожного транспорта.

Специальный самоходный подвижной состав

Мотовозы, дрезины, специальные автомотрисы для перевозки необходимых для производства работ материалов или доставки работников к месту работы, железнодорожно-строительные машины, имеющие автономный двигатель с тяговым приводом в транспортном режиме.

Специальный несамоходный подвижной состав

Железнодорожно-строительные машины без тягового привода в транспортном режиме, прицепы и другой специальный подвижной состав, предназначенный для производства работ по содержанию, обслуживанию и ремонту сооружений и устройств железнодорожного транспорта, включаемый в хозяйственные поезда.

Железнодорожная станция

Пункт, который разделяет железнодорожную линию на перегоны или блок-участки, обеспечивает функционирование инфраструктуры железнодорожного транспорта, имеет путевое развитие, позволяющее выполнять операции по приему, отправлению и обгону поездов, обслуживанию пассажиров и приему, выдаче грузов, багажа и грузобагажа, а при развитых путевых устройствах — выполнять маневровые работы по расформированию и формированию поездов и технические операции с поездами (статья 2 Федерального закона от 10 января 2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 2, ст. 170; № 28, ст. 2891; 2006, № 50, ст. 5279; 2007, № 27, ст. 3213; № 46 ст. 5554; 2008, № 30 (ч. II), ст. 3616.

Станционный пост централизации

Пост на железнодорожной станции, в котором сосредоточено управление группой централизованных стрелок и сигналов.

Станционные железнодорожные пути

Железнодорожные пути в границах станции — главные, приемо-отправочные, сортировочные, погрузочно-выгрузочные, вытяжные, деповские (локомотивного и вагонного хозяйств), соединительные (соединяющие отдельные парки на железнодорожной станции, ведущие к контейнерным пунктам, топливным складам, базам, сортировочным платформам, к пунктам очистки, промывки, дезинфекции вагонов, ремонта, технического осмотри или обслуживания железнодорожного подвижного состава и производства других операций).

Стрелка

Часть стрелочного перевода, состоящая из рамных рельсов, остряков и переводного механизма, а также крестовины с подвижным сердечником при ее наличии.

Стрелка нецентрализованная

Стрелка, остряки которой переводятся вручную при помощи переводного механизма непосредственно у стрелки.

Стрелка централизованная

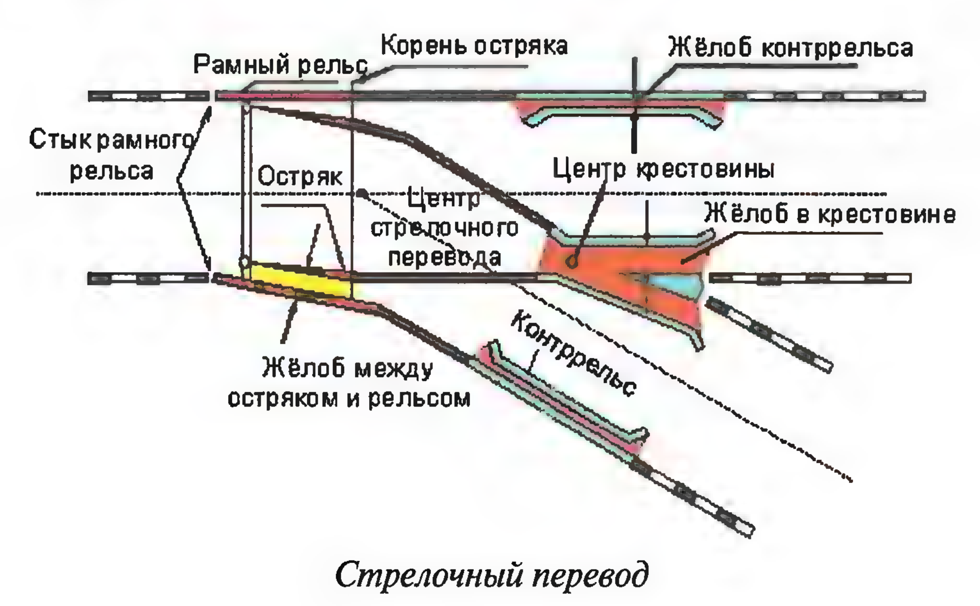
Стрелка, остряки которой (а при наличии крестовины с подвижным сердечником и сердечник) переводятся специальным механизмом (электроприводом), управляемым с одного центрального пункта.

Стрелочный пост

Один или несколько стрелочных переводов нецентрализованного управления, обслуживаемых одним дежурным стрелочного поста.

Стрелочный перевод

Устройство, служащее для перевода железнодорожного подвижного состава с одного железнодорожного пути на другой, состоящее из стрелок, крестовин и соединительных железнодорожных путей между ними.



Стрелочный перевод

Стрелочный район

Группа смежных стрелочных постов, находящихся под контролем одного старшего дежурного стрелочного поста.

Съемные подвижные единицы

Съемные дрезины, ремонтные вышки на электрифицированных участках, путеизмерительные, дефектоскопные и другие тележки и подвижные единицы, которые могут быть сняты с железнодорожного пути обслуживающими их работниками вручную.

Торможение служебное

Торможение ступенями любой величины для плавного снижения скорости или остановки поезда в заранее предусмотренном месте, различаемое на служебное и полное служебное торможение.

Торможение экстренное

Торможение, применяемое в случаях, требующих немедленной остановки поезда, путем применения максимальной тормозной силы.

Тормозной путь

Расстояние, проходимое поездом за время от момента воздействия на приборы и устройства для управления тормозной системой, в том числе срабатывания крана экстренного торможения (стоп-крана), до полной остановки.

Уклон

Элемент продольного профиля железнодорожного пути, имеющий наклон к горизонтальной линии, который для поезда, движущегося от низшей точки к высшей, называется подъемом, а обратно — спуском.

Улавливающий тупик

Тупиковый железнодорожный путь, предназначенный для остановки потерявшего управление поезда или части поезда при движении по затяжному спуску.

Заключение

Итак, позади огромный труд по созданию уже 4-го издания Справочника «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики», которое включает в себя 4192 страницы систематизированного материала в этой области, 1274 схемы, чертежа и эскиза, 1201 таблицу и 2259 иллюстраций в таблицах.

Авторы выражают благодарность руководству и сотрудникам ОАО «РЖД», Управления автоматики и телемеханики ОАО «РЖД», железных дорог, заводов, институтов «Гипротранссигналсвязь», ВНИИАС, МГУПС (МИИТ) РОАТ, а также ООО Электротехнический завод «ГЭКСАР» г. Саратов, «Термотрон-завод» г. Брянск, которые оказали помощь при сборе материалов и материалы которых были использованы при создании Справочника.

Выражая уверенность, что данный труд позволит обогатить каждого специалиста новыми знаниями в этой области и будет способствовать повышению эффективности его труда и железнодорожного транспорта в целом, благодарю всех коллег, друзей и близких, которые советами, критикой, пожеланиями или же просто проявленным терпением помогли в работе над этими книгами.

Всем читателям желаю успехов и благополучия.

В.И. Сороко

Об авторах

Сороко Виктор Иванович, родился 27 октября 1943 г. в деревне Новая Рожанка Щучинского района Гродненской области в Белоруссии.

В 1962 году окончил с отличием Брестский техникум железнодорожного транспорта по специальности «Автоматика, телемеханика и связь». После окончания техникума в течение 1962—1963 гг. работал в Дистанции сигнализации и связи Горький — Московский Горьковской железной дороги электромехаником и старшим электромехаником СЦБ.

Ему был присвоен 5 разряд слесаря-инструментальщика. В течение 3-х лет работал слесарем на заводе «Станколит» в г. Москве.

В 1967 г. окончил с отличием Московский институт инженеров железнодорожного транспорта, дневной факультет «Автоматика и вычислительная техника» по специализации «Автоматика, телемеханика и связь».

В 1971 году окончил с отличием двухгодичные курсы для специалистов, направляемых в зарубежные страны, при I Московском институте иностранных языков имени М. Тореза.

В 1972 году окончил с отличием Университет марксизма-ленинизма при МГК КПСС (социалистический и капиталистический способы производства).

В 1991 г. окончил ВКШ Академии народного хозяйства при Совете Министров СССР, проходил стажировку на предприятиях Франции.

Работал на различных должностях в железнодорожной промышленности, научных и конструкторских организациях. Занимал должности главного инженера Всесоюзного треста электротехнических заводов «Транссигналсвязьзаводы», начальника хозрасчетного Проектно-конструкторского бюро ВНИИ железнодорожного транспорта, заместителя директора по научной работе Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ), заместителя директора по научной работе Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-конструкторского института «ВНИПИ-ТЕПЛОПРОЕКТ».

В этот период Конструкторское бюро ВНИИЖТа было награждено Дипломами ВДНХ СССР III, II и I степеней, ему было присвоено почетное звание Образцового предприятия, а его руководитель был награжден по совокупности работ Золотой медалью ВДНХ СССР.

Работая во ВНИИЖТе в течение 7 лет избирался членом парткома (с правами райкома партии).

Участвовал в разработке Постановления ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ № 1102 «О переводе научных организаций и организаций научного обслуживания на полный хозрасчет и самофинансирование». Приказом Министра путей сообщения СССР был назначен научным руководителем всех работ по переводу НИИ, ПКБ и проектных институтов отрасли на полный хозрасчет и самофинансирование.

С 1992 г. работает генеральным директором научно-производственной фирмы «ПЛАНЕТА», директором издательства «НПФ «ПЛАНЕТА».

Внес большой вклад в развитие железнодорожной автоматики и телемеханики, в развитие научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте:

— является автором предыдущих трех изданий справочника «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики», Энциклопедии «Автоматика, телемеханика, связь и вычислительная техника на железных дорогах России» в 2-х томах;

— является научным руководителем и исполнителем первого отраслевого стандарта «Разработка и постановка продукции на производство в системе Министерства путей сообщения» ОСТ32 39—83, утвержденного Министром путей сообщения СССР, за разработку которого был награжден Золотой медалью ВДНХ СССР;

— осуществил разработку Генеральной схемы развития и размещения организаций науки и научного обслуживания отрасли до 2005 года, утвержденной Коллегией Министерства путей сообщения;

— разработал план технического перевооружения, реконструкции и расширения электротехнических заводов МПС, производящих аппаратуру железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Лично подготовил технико-экономическое обоснование необходимости реконструкции и расширения электротехнических заводов МПС, защитил его в МПС СССР и Госплане СССР, добился выхода Постановления Совета Министров СССР на расширение заводов как сверхлимитных объектов;

— организовал разработку и серийное централизованное производство автоматов, полуавтоматов, автоматических линий, штампов и прессформ на Армавирском заводе для 17 заводов отрасли;

— в 1977 году научно обосновал необходимость создания ВПО, а позднее и холдинга по разработке, производству, проектированию и строительству устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, что не нашло своевременной поддержки у руководства МПС;

— является автором идеи создания нового пневмогидравлического замедлителя ВЗПГ-ВНИИЖТ, принимал непосредственное участие в его разработке, осуществлял научное руководство по его доработке и внедрению.

В течение многих лет был членом редакционной коллегии, членом редакционного совета журнала «Автоматика, телемеханика и связь»,

членом редакционного совета издательства «Транспорт», членом Ученых Советов ВНИИЖТа, ВИПК МПС, членом Ученого Совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата экономических наук, преподавал экономику научно-технического прогресса во Всесоюзном институте повышения квалификации руководящих работников и специалистов железнодорожного транспорта.

Выступал с научными докладами на всех 3-х Всесоюзных совещаниях по управлению научно-техническим прогрессом.

Кандидат экономических наук. Автор 53 печатных научных трудов, 9 изобретений, автор 17 книг по железнодорожной автоматике и телемеханике.

Награжден знаком «Почетному железнодорожнику», знаками «Ударник XI пятилетки», «150 лет железным дорогам», именными часами Министра путей сообщения СССР. Ему присвоено почетное звание «Лучший изобретатель железнодорожного транспорта». За успехи в развитии народного хозяйства СССР награжден двумя золотыми и двумя серебряными медалями ВДНХ СССР.

Владеет английским и белорусским языками.

Фотькина Жанна Викторовна родилась 30 января 1978 года в Москве.

В 1995 году окончила Гимназию на Юго-Западе №1543 в Москве.

В 2000 году окончила с отличием Государственный Университет Управления по специальности «Управление организацией в машиностроении».

С 1992 года по 2000 года работала машинисткой, экономистом в Научно-производственной фирме «ПЛАНЕТА». После окончания университета в сентябре 2000 года переведена на должность ведущего экономиста.

С июня 2001 года — ведущий специалист Управления финансирования отраслей производственной сферы Министерства финансов Московской области.

С мая 2003 года — главный специалист Управления капитальных вложений того же министерства. В 2005 году присвоен классный чин государственной гражданской службы Московской области — референт государственной гражданской службы Российской Федерации 1 класса.

С марта 2009 года — начальник отдела новой техники Научно-производственной фирмы «Планета».

С января 2011 года — заместитель генерального директора Научно-производственной фирмы «ПЛАНЕТА», заместитель директора издательства «НПФ «ПЛАНЕТА» г. Москва.

Является соавтором книг «Запасные части к аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики» том 1 и том 2, Москва, «НПФ «ПЛАНЕТА», 2006.

Владеет английским языком.

Замужем, имеет дочь.

ООО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ГЭКСАР» (ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»)

Адрес завода: 410012 г. Саратов, Привокзальная пл., д. 1
Телефоны завода:
Генеральный директор: (8452)50-70-31
Коммерческий отдел: (8452)50-70-34, (964-29)4-43-66
Отдел технического регулирования: (964-29)3-82-16
Факс: (8452)50-70-32
E-mail: etz-ait@renet.ru
Сайт: http://www.geksar.ru

Заказать Вы можете следующую аппаратуру, выпускаемую ООО ЭТЗ «ГЭКСАР» г. Саратов:

№ п/п	Наименование изделия	Номер чертежа	Номер технических условий
1	Электродвигатель универсальный с электронным блоком управления для стрелочных приводов с синхронизацией типа ЭМСУ (в 3-х исполнениях)	22381-00-00÷-02	ТУ32 ЦШ 162.22-2009
2	Блок питания БПСМ (в 3-х исполнениях)	22404-00-00 01÷03	ТУ 31 85-001-93006952-2013
3	Блок питания БПТ-6В/12А	22403-00-00	ТУ 31 85-002-93006952-2013
4	Блок выпрямителей резервируемый БВ-Р	22396-00-00	ТУ 32 ЦШ 162.31-2011
5	Блок выпрямителей резервируемый ВАК-Р	22384-00-00	ТУ 32 ЦШ 162.26-2011
6	Блок питания штепсельный резервируемый БПШ-Р	22383-00-00	ТУ 32 ЦШ 162.25-2011
7	Выпрямительное устройство резервируемое ВУС-1,3Р	22385-00-00	ТУ32 ЦШ 162.27-2011
8	Панель вводная ПВ2 М– ЭЦ	36251-101-00М	ТУ 32-ЦШ-3656-91
9	Панель вводная ПВ1М-ЭЦК	36763-101-00М	ТУ32-ЦШ-4619-2006

№ п/п	Наименование изделия	Номер чертежа	Номер технических условий
10	Панель вводная ПВП1М-ЭЦК (12 аккумуляторов в резервной батарее, нагрузка 50А)	36763-301-00М	ТУ 32-ЦШ-4621-2006
11	Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП1М-ЭЦК (в 5-ти исполнениях)	36763-301-00М 01÷05	ТУ 32-ЦШ-4621-2006
12	Панель распределительная ПР2М-ЭЦ (в 5-ти исполнениях)	36251-201-00М ÷-04М	ТУ 32 ЦШ 3657-91
13	Панель распределительная ПР1М-ЭЦК (в 2-х исполнениях)	36763-201-00М÷-01	ТУ 32-ЦШ-4620-2006
14	Панель стрелочная ПСТН1-ЭЦК (в 3-х исполнениях)	36763-401-00÷-02	ТУ 32-ЦШ-3849-2000
15	Панель стрелочная ПСПН-ЭЦК (в 3-х исполнениях)	36762-401-00÷-02	ТУ 32-ЦШ-2634-83
16	Панель преобразовательная ПП25.1-ЭЦК	36763-501-00	ТУ 32-ЦШ-3850-2000
17	Панель вводно-выпрямительная ПВВ-ЭЦ	36764-101-00	ТУ32-ЦШ-3949-2004
18	Панель вводно-выпрямительная ПВВ-АБ	36764-201-00	ТУ 32 ЦШ 4646-2008
19	Панель конденсаторов ПК-1 (в 2-х исполнениях)	36462-00-00 ÷-01	ТУ 32-ЦШ-1030-75
20	Панель выпрямительно-преобразовательная ПВП-ЭЦК	36761-301-00	ТУ 32-ЦШ-1730-83
21	Устройство вводное ВУБС	36758-101-00	ТУ 32 ЦШ 4626-2006
22	Устройство вводное ВУФС	36758-201-00	ТУ 32 ЦШ 4626-2006
23	Модуль выпрямительный МВС (в 2-х исполнениях)	36761-370-00÷-01	ТУ32-ЦШ-4625-2006
24	Модуль выпрямительный МВС	36698-270-00	ТУ32 ЦШ 4659-2008
25	Устройство фазирующее ФУЗ-М в двух исполнениях	17418-00-00М ÷-01М	ТУ32 ЦШ 2072-2009
26	Трансмиттер кодовый путевой электронный ЭКПТ-УС (в 3-х исполнениях)	22356-00-00-01 ÷-02	ТУ 31 85-003-93006952-2013

№ п/п	Наименование изделия	Номер чертежа	Номер технических условий
27	Трансмиттер маятниковый МТ (в 2-х исполнениях)	1305-00-00 22199-00-00	ТУ 32-ЦШ-330-80
28	Фильтр путевой ФП-25-М	Р1121-00-000	ТУ 32-ЦШ-1419-93
29	Устройство закрепления остряков выключенных стрелок,подвижных сердечников крестовин с устройством контроля положения выключенных стрелок у ДСП	22398-00-00	
30	Переключатель автоматический «День-Ночь» АДН-2	36211-00-00	ТУ 32-ЦШ-1104-77
31	Блок конденсаторов резисторов БКР-76	36844-101-00	ТУ 32-ЦШ-1638-86
32	Блок силового кодирования БСК	36721-201-00	ТУ 32-ЦШ-1667-83
33	Устройство контроля чередования фаз КЧФ	36257-01-00	ТУ 32-ЦШ-3722-93
34	Бесконтактный датчик импульсов ДИБ	36767-01-00	ТУ 32-ЦШ-1790-83
35	Детектор интервала времени ДИВ	36255-01-00	ТУ 32-ЦШ-3724-93
36	Блок управления зарядом БУЗ	36763-370-00	ТУ32-ЦШ-3916-2000
37	Блок управления зарядом БУЗ М	36763-370-00 М	ТУ32-ЦШ-4624-2006
38	Блок включения фидера модернизированный БВФ-М	22389-00-00	ТУ 32 ЦШ 162.29-2011
39	Блок питания табло БПТ	17249-00-00	ТУ32-ЦШ-2068-99
40	Датчики импульсные микроэлектронные ДИМ 1 (в 2-х исполнениях)	36291-101-00 36291-101-00-01	ТУ 32-ЦШ-3638-90
41	Датчики импульсные микроэлектронные ДИМ 2	36763-201-00	ТУ 32-ЦШ-3638-90
42	Датчики импульсные микроэлектронные ДИМ 3 (в 2-х исполнениях)	36763-270-00 36763-270-00-01	ТУ 32-ЦШ-3638-91
43	Преобразователь ППВ-1,0	36601-00-00	ТУ 32-ЦШ-1110-77
44	Преобразователь ППС-1,7	36494-00-00	ТУ 32-ЦШ-1223-77
45	Преобразователь ПП-0,3М	36863-00-00М	ТУ 32-ЦШ-3811-95

№ п/п	Наименование изделия	Номер чертежа	Номер технических условий
46	Преобразователь ПЧ-50/25-300	22316-00-00	ТУ 32-ЦШ-16212-96
47	Преобразователь ППСТ-1,5 М-220-24	36759-00-00-01М	ТУ 32-ЦШ-1618-82
48	Преобразователь ППСТ-1,5 М-220-48	36759-00-00М	ТУ 32-ЦШ-1618-82
49	Реле напряжения микро-электронные РНМЗ (в 2-х исполнениях)	36252-50-00÷-01	ТУ 32-ЦШ-3775-93
50	Реле напряжения полупро-водниковые РНП	36592-00-00	ТУ 32-ЦШ-1103-77
51	Регулятор напряжения таб-ло РНТ	36768-01-00	ТУ 32-ЦШ-1787-83
52	Сигнализатор заземления СЗИ (в 2-х исполнениях)	36766-01-00У 36766-50-00У	ТУ 32-ЦШ-3779-94
53	Сигнализатор заземления СЗМ	36256-01-00	ТУ 32-ЦШ-3653-00
54	Индикатор заземления ИМЗ	36371-00-00	ТУ 32-ЦШ-3751-93
55	Устройство зарядное авто-матическое УЗА-24 (в 2-х исполнениях)	36254-00-00÷-01	ТУ 32-ЦШ-3658-91
56	Устройство зарядное авто-матическое УЗА-24-10	36719-01-00	ТУ 32-ЦШ-1587-79
57	Устройство зарядное авто-матическое УЗАТ-24-30	36769-01-00	ТУ 32-ЦШ-1786- 83
58	Резисторы постоянные РП (в 4-х исполнениях)	17385-00-00÷-03	ТУ32 ЦШ2059-97
59	Резисторы регулируемые РР (в 9-ти исполнениях)	17384-00-00÷-08	ТУ32ЦШ2058-97
60	Резисторы постоянные низкоомные РПН (в 9-ти исполнениях)	17510-00-00÷-08	ТУ32ЦШ1103-77
61	Трансформаторы пожаро-безопасные ПОБС (в 3-х исполнениях)	22324-00-00÷-02	ТУ 32-ЦШ162.18-2004
62	Трансформаторы пожаро-безопасные СОБС-2МПС	22324-00-00-03	ТУ 32-ЦШ162.18-2004
63	Трансформаторы пожаро-безопасные ПТ-25	22324-00-00-04	ТУ 32-ЦШ162.18-2004

№ п/п	Наименование изделия	Номер чертежа	Номер технических условий
64	Трансформаторы пожаробезопасные СТ (в 3-х исполнениях)	22339-00-00÷-02	ТУ 32-ЦШ162.18-2004
65	Трансформаторы герметизированные ПОБС (в 3-х исполнениях)	22334-00-00÷-02	ТУ 32-ЦШ162.18-2004
66	Трансформаторы герметизированные СОБС-2МГС	22334-00-00-03	ТУ 32-ЦШ162.18-2004
67	Трансформаторы герметизированные ПТ-25	22334-00-00-04 22334-00-00-05	ТУ 32-ЦШ162.18-2004
68	Трансформаторы герметизированные СТ (в 3-х исполнениях)	22339-00-00-03 22339-00-00-04 22339-00-00-05	ТУ 32-ЦШ162.18-2004
69	Трансформаторы герметизированные ПОБС (в 3-х исполнениях)	22314-00-00÷-02	ТУ 32-ЦШ 2035 — 1995
70	Трансформаторы герметизированные СОБС-2М	22314-00-00-04	ТУ 32-ЦШ 2035 — 1995
71	Трансформаторы герметизированные ПТ-25М (в 2-х исполнениях)	22314-00-00-03 22314-00-00-05	ТУ 32-ЦШ 2035 — 1995
72	Трансформаторы герметизированные СТ (в 2-х исполнениях)	22317-00-00÷-01	ТУ 32-ЦШ 2035 — 1995
73	Катушки приемные локомотивные КПУ (в 2-х исполнениях)	36828-201-00 36828-101-00	ТУ 32-ЦШ-2617-84
74	Катушки приемные локомотивные ПТ	22124-00-00	ТУ 32-ЦШ-55-72
75	Катушки приемные локомотивные ПЭ	1362-00-00	ТУ 32-ЦШ-55-72
76	Рукоятка бдительности РБ-80	22261-00-00	ТУ 32-ЦШ-192-81
77	Светофор локомотивный двухсторонний пятизначный С-2-5 М	22166-00-00	ТУ32-ЦШ-832-80
78	Фильтр локомотивный ФЛ-25/75М	Р1120.00.000	ТУ 32-ЦШ-1420-93
79	Устройства проверки автоматической локомотивной сигнализации УПР- АЛСЕ	36983-01-00	ТУ 32-ЦШ-2788-94

№ п/п	Наименование изделия	Номер чертежа	Номер технических условий
80	Устройства проверки автоматической локомотивной сигнализации УПР-АЛСН (в 3-х исполнениях)	36983-15-00 36983-400-00 36983-445-00	ТУ 32-ЦШ-2788-94
81	Устройства переговорные ПЕРЕГОН-2М (в 5-ти исполнениях)	34101-100-00÷-04	ТУ 32-ЦШ-3784-94
82	Устройства переговорные ПЕРЕГОН-2КТС (в 5-ти исполнениях)	34101-200-00÷-04	ТУ 32-ЦШ-3784-94
83	Устройства переговорные ПОЛИГОН-М	4381-00-00	ТУ 32-ЦШ-3781-93
84	Устройства переговорные БКТ (в 3-х исполнениях)	Бе3.622.102 Бе3.622.065 Бе3.622.067	
85	Гудок переменного тока ГПР	1314-00-00	ТУ 32-ЦШ-493-76
86	Звонки электрические модернизированные ЗПТ-М (в 3-х исполнениях)	ЗПТ24М.00.00.00÷-02	ТУ 32-ЦШ-357-96
87	Выравниватели низковольтные ВОЦН (в 6-ти исполнениях)	17234-00-00÷-05	ТУ32ЦШ2036-95
88	Выравниватели низковольтные ВОЦН (в 9-ти исполнениях)	14409-00-00÷-02	ТУ32ЦШ2027-94
89	Разрядники РКН (в 6-ти исполнениях)	17233-00-00÷-05	ТУ32ЦШ 2028-94
90	Блок защиты от перенапряжений БЗПВ (в 2-х исполнениях)	36251-151-00÷-02	
91	Блок защиты от перенапряжений БЗП (в 5-ти исполнениях)	17419-00-00 17420-00-00 22349-00-00 22350-00-00 17433-00-00	ТУ 32ЦШ 2065-2001
92	Устройство каскадной защиты аппаратуры рельсовых цепей числовой кодовой автоблокировки КЗУ-РШ-АБ	22340-00-00	
93	Стенд проверки блока БПС-30	22352-00-00	

№ п/п	Наименование изделия	Номер чертежа	Номер технических условий
94	Стенд проверки блока БУЗ-М	22380-00-00	
95	Стенд проверки блока БУЗ	22353-00-00	
96	Стенд проверки блока БВФ	22351-00-00	
97	Электродвигатели переменного тока МСА (в 14 исполнениях)	17529-00-00÷-13	ТУ 32-ЦШ-2093-2001
98	Электродвигатели переменного тока МСТ-0,3 (в 8-ми исполнениях)	22227-00-00÷-08	ТУ 32-ЦШ-385-83
99	Электродвигатели переменного тока МСТ-0,6 (в 2-х исполнениях)	22228-00-00÷-01	ТУ 32-ЦШ-388-83
100	Электродвигатели переменного тока МАС-0,1	1273-00-00	ТУ 32-ЦШ-162.13-99
101	Электродвигатели постоянного тока МСП-0,15	22245-00-00	ТУ 32-ЦШ-203-75
102	Электродвигатели постоянного тока МСП-0,25 (в 3-х исполнениях)	22229-00-00÷-02	ТУ 32-ЦШ-784-75
103	Электродвигатели постоянного тока ДПС-0,25 (в 5-ти исполнениях)	22337-00-00÷-04	ТУ 32-ЦШ-2119-2003
104	Панели вводные ПВ3-ЭЦ	36431-101-00	ТУ32-ЦШ-3712-93
105	Панели вводные ПВ1-ЭЦК	36763-101-00	ТУ32-ЦШ-3846-2000
106	Панели вводные ПВ2 — ЭЦ (со вставками плавкими 25А; 31,5А или 40А в каждой фазе первого и второго фидера в зависимости от заказа)	36251-101-00	ТУ 32-ЦШ-3656-91
107	Панели вводные ПВ-ЭЦК	36761-101-00	ТУ 32-ЦШ-1729-83
108	Панели вводные ПВ1-ЭЦ (в 6-ти исполнениях)	36861-101-00 ÷-05	ТУ 32-ЦШ-1755-82
109	Панели распределительные ПР-ЭЦ с модулями МВС 24/20 (в 2-х исполнениях)	36698-201-00÷-02	ТУ 32-ЦШ-1585-79
110	Панели распределительные ПР3-ЭЦ	36431-201-00	ТУ32-ЦШ-3713-93

№ п/п	Наименование изделия	Номер чертежа	Номер технических условий
111	Панели распределительные ПР2-ЭЦ (в 4-х исполнениях)	36251-201-00÷-05	ТУ 32-ЦШ-3657-91
112	Панели распределительные ПР1-ЭЦК (в 2-х исполнениях)	36763-201-00÷-01	ТУ 32-ЦШ-3847-2000
113	Панели распределительные ПР-ЭЦ (в 2-х исполнениях)	36698-201-00÷-01	ТУ 32-ЦШ-1585-79
114	Панели распределительные ПР-ЭЦК	36761-201-00	ТУ 32-ЦШ-1749-83
115	Панели выпрямительно-преобразовательные ПВП1-ЭЦК	36763-301-00	ТУ 32-ЦШ-3848-2000
116	Панели выпрямительно-преобразовательные ПВП-ЭЦК	36761-301-00	ТУ 32-ЦШ-1730-83
117	Панели преобразовательные ПП25-ЭЦ	36697-301-00	ТУ 32-ЦШ-1579-86
118	Панели преобразовательные ПП25-ЭЦК	36761-501-00М	ТУ 32-ЦШ-3763-92
119	Панели преобразовательные ППТ3-ЭЦ	36431-301-00	ТУ32-ЦШ-3714-93
120	Панели преобразовательные ПП50-ЭЦ	36695-301-00	ТУ 32-ЦШ-1113-79
121	Панели преобразовательные ПП-ЦАБ (в 2-х исполнениях	36720-501-00÷-01	ТУ 32-ЦШ-1770-84
122	Панели распределительно-преобразовательные ПРП-ЭЦ	36695-201-00	ТУ 32-ЦШ-1111-79
123	Панели распределительно-преобразовательные ПРПТ-ЭЦ (в 2-х исполнениях)	36861-201-00÷-01	ТУ 32-ЦШ-1754-82
124	Панели стрелочные ПСТН-ЭЦК (в 3-х исполнениях)	36761-401-00÷-02	ТУ 32-ЦШ-1750-83
125	Панели стрелочные ПСПР-ЭЦК	36762-401-00-03	ТУ 32-ЦШ-2634-83
126	Панели стрелочные ПСТР-ЭЦК	36761-401-00-05	ТУ 32-ЦШ-1750-83

№ п/п	Наименование изделия	Номер чертежа	Номер технических условий
127	Щиты выключения питания ЩВПУ (в 2-х исполнениях)	36873-00-00 ÷-01	ТУ 32-ЦШ-3810-96
128	Щиты выключения питания ЩВП-73	15887-00-00	ТУ32-ЦШ-ГТСС-131-75
129	Выпрямители стабилизированные полупроводниковые ВСП-24/30	22201-00-00	ТУ 32-ЦШ-260-76
130	Выпрямители стабилизированные полупроводниковые ВСП-60/20	22192-00-00	ТУ 32-ЦШ-846-76
131	Выпрямители стабилизированные полупроводниковые ВСП-60/60	22197-00-00	ТУ 32-ЦШ-387-78
132	Выпрямители стабилизированные полупроводниковые ВСП-60/6А	22202-00-00	ТУ 32-ЦШ-260-76
133	Кодовые путевые трансмиттеры КПТШ (в 7-и исполнениях)	22250-00-00 22251-00-00 22252-00-00 22253-00-00 22254-00-00 22255-00-00 22256-00-00	ТУ 32-ЦШ-60-78
134	ПВ-60	22213-00-00	ТУ 32 ЦШ-331-76
135	ПДЦ	22220-00-00	ТУ 32-ЦШ-262-78
136	ПРБ	22214-00-00	ТУ 32 ЦШ-990-76
137	ПРББ	22215-00-00	ТУ 32 ЦШ-990-76
138	ПРГ	22216-00-00	ТУ 32 ЦШ-990-76
139	ПВ-24	22217-00-00	ТУ 32 ЦШ-332-79
140	ПВ-24/220ББ	22225-00-00	ТУ 32 ЦШ-764-79
141	КУ-24/60	22203-00-00	ТУ 32-ЦШ-261-77
142	КУ-60/100	22198-00-00	ТУ 32-ЦШ-392-77
143	КУ-60/40	22194-00-00	ТУ 32-ЦШ-847-77
144	ПРПТ-65	22188-00-00	ТУ 32-ЦШ-243-76

Предметный указатель

Б

В

Г

Д

З

П

Р

С

Т

У

Содержание

Научное издание

Виктор Иванович Сороко
Жанна Викторовна Фотькина

АППАРАТУРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

В четырех книгах

КНИГА 4

Главный научный редактор
кандидат экономических наук *В. И. Сороко*
Редактор *Ж. В. Фотькина*
Технический редактор *А. А. Павлов*
Корректор *О. Ч. Кохановская*
Компьютерная верстка *А. А. Павлов*

Подписано в печать 11.07.2012
Формат 60×90/16. Гарнитура «Таймс»
Печать офсетная. Бумага офсетная № 1
Печ. л. 66,75. Тираж 6000 экз.
Изд. № Ф-11/7-2012. Заказ № 2721

Издательство «НПФ «ПЛАНЕТА»
Изд. лиц. ИД № 00403 от 05.11.99
119602, Москва, Олимпийская деревня,
Мичуринский проспект, д. 3, а/я 186
Телефон/факс (495)437-91-06
Телефон (495)921-56-36
Электронная почта (E-mail): npfplaneta@yandex.ru

ISBN 978-5-901307-24-3



ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК